RADIOTECNICA

teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI

ANNO VII - N. 61 MAGGIO 1956

Vorax Radio

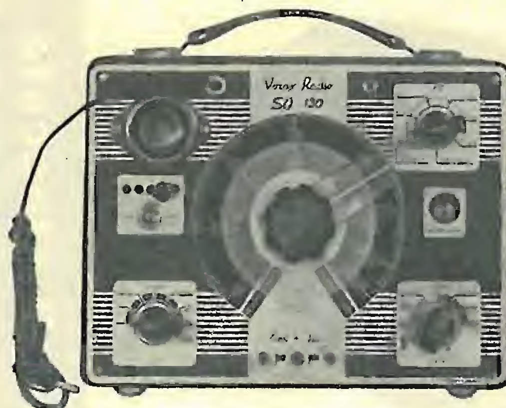
Minuterie, viterie, pezzi staccati per la radio e la televisione
Strumenti di misura - Scatole di montaggio
MILANO - Viale Piave, 14 - Telef. 793.505



Testerini tascabili

S.O. 113 — 1000 Ohm/V.
S.O. 111 — 5000 Ohm/V.
S.O. 115 — 10.000 Ohm/V.

◆ Precisione e stabilità elevatissime.
◆ Scale ad ampio quadrante.
◆ Per qualunque esigenza di collaudo, di ricerca e di riparazione.



Capacimetro ohmmetro S.O. 130

Ponte di misura con tubo catodico EM34 per rivelazione del bilanciamento.
◆ 4 *portate* da 0,1 ohm a 250 Mohm (lettura diretta su quattro scale).
◆ 3 *portate* da 4 pF a 100 Micro Farad con lettura diretta.
◆ *Misura del fattore di potenza* da 0 al 50 per cento.
◆ *Controllo della dispersione e dell'isolamento* dei condensatori.
◆ *Dimensioni*: 240 x 180 x 130; *peso*: circa 4 Kg.



Oscillatore modulato S.O. 122

◆ 8 *gamme*, di cui due in 2ª armonica, una in 3ª armonica e due allargate, distribuite fra 147 *Kc/s e* 27 *Mc/s.*
◆ *Attenuatore a scatti ed a variazione continua.*
◆ *Modulazione interna ed esterna* con uscita anche a 400 c/s.
◆ *Realizzazione compatta* ad *altissima stabilità,* con *variazione trascurabile.*
◆ *Dimensioni*: 240 x 180 x 130 mm. *peso*: circa 2,95 Kg.



MARCHIO DEPOSITATO

Radio Electa
MUSICALITÀ PERFETTA

A. GALIMBERTI

MILANO
Via Stradivari 7 - Tel. 20.60.77

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

Ditta **P. ANGHINELLI**

Scale radio - Cartelli pubblicitari artistici
Decorazioni in genere (su vetro e su metallo)

LABORATORIO ARTISTICO

Perfetta attrezzatura ed Organizzazione. Ufficio Progettazione con assoluta Novità per disegni su Scale Parlanti - Cartelli Pubblicitari - Decorazioni su Vetro e Metallo - Produzione garantita insuperabile per sistema ed inalterabilità di stampa - Originalità per argentatura colorata - Consegna rapida - Attestazioni ricevute dalle più importanti Ditte d'Italia - Sostanziale economia - Gusto artistico inalterabilità della lavorazione

MILANO
Via G. A. Amadeo, 3 - Tel. Laborat. 29.22.66 - Abitaz. 29.70.60
Zona Monforte - Tram 24 - 28 - Autobus O - E



Laboratorio Terlano
della F. E. S.

Terlano (Bolzano)
Via G. Marconi, 45

TERMISTORI

per **Televisori**
per la Radiotecnica
per l' Elettrotecnica

Rappresentante per l'Italia:

Ing. KORILLER
Via Borgonuovo 4 - Milano - Telefono 63.13.18

radiotecnica televisione

MENSILE DI TEORIA E PRATICA

SOMMARIO N. 61 - MAGGIO 1956

EDITORE R.T.V.
SEDI:
Via privata Bitonto, 5
Milano
Via Lario, 73
Monza

PUBBLICITA'
telef. 684.129
Milano

CONTO CORRENTE POSTALE
3/11092 - « radiotecnica »
« **radiotecnica-televisione** »
esce mensilmente a Milano.
Un fascicolo separato costa L. 200 nelle edicole e può essere prenotato alla nostra Amministrazione inviando L. 170.

ABBONAMENTI
3 fascicoli L. 540 + 20 i.g.e.
6 fascicoli L. 950 + 20 i.g.e.
12 fascicoli L. 1900 + 40 i.g.e.
ESTERO
12 fascicoli L. 3000 + 60 i.g.e.
Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

●

Direttore
P. SOATI

Direttore Responsabile
G. TERMINI

✱

Autorizz. Trib. di Milano N. 2072

✱

Arti Grafiche A. Gorlini - Milano

INDICE DEGLI INSERZIONISTI

CORSO PRATICO DI RADIOCOMUNICAZIONI

1. (RADIO e TV)

Con questo numero si dà inizio ad un nuovo corso che per le sue particolari caratteristiche si differenzia in modo totale dai corsi che sono stati tenuti precedentemente su questa rivista.

Esso è destinato ad interessare tutta la larga cerchia di lettori della nostra rivista siano essi dilettanti, radioteleriparatori, radiotelegrafisti, radiotecnici o professionisti, ed avrà un indirizzo esclusivamente pratico. Per tale motivo, pur seguendo una linea aderente all'esposizione scientifica, le formule e le espressioni algebriche, quando necessarie, saranno ridotte al minimo indispensabile.

Le materie trattate abbracceranno un campo molto vasto: infatti partendo da alcuni cenni sulla meteorologia e sulla propagazione delle onde e.m. si passerà ad esaminare argomenti sempre più interessanti quali la sistemazione delle antenne, i difetti più comuni che presentano i televisori, che avranno la precedenza sui difetti dei radio-ricevitori, la descrizione di ricevitori professionali, apparecchiature elettroniche e per la radionavigazione.

E' ovvio che tale corso interesserà tanto il radioriparatore che conosce perfettamente il suo mestiere ma che però conosce un po' meno i fenomeni della radiopropagazione delle onde e.m. e che oggigiorno, con lo svilupparsi dell'uso delle onde corte, cortissime, metriche e centimetriche è indispensabile conoscere, quanto il dilettante che desidera dedicarsi alla riparazione di un televisore e che trova il cimento troppo arduo per le sue cognizioni.

Ogni materia sarà trattata da specialisti e si avvicenderà con le altre in modo da rendere l'esposizione variata e più gradita.

La continuità del corso, la precisione degli argomenti trattati saranno oggetto di particolari cure in modo da eliminare la totalità di quei inconvenienti che si sono verificati nel passato e che ci erano stati segnalati dai nostri affezionati lettori i cui consigli ci giungeranno sempre particolarmente graditi (P. S.)

NOZIONI DI METEOROLOGIA di P. Soati

ATMOSFERA - L'atmosfera è costituita da un involucro gassoso detto « aria » che avvolge completamente il nostro globo seguendolo nei suoi movimenti di rotazione e di rivoluzione ed avente uno spessore approssimato di 200 km.

L'aria è composta di circa il 78 per cento di azoto, del 21 per cento di ossigeno, dell'1 per cento di gas nobili e cioè Argon, Kripton, Xenon, Neon e Elio, e da delle quantità variabili di anidride carbonica, circa il 0.03 per cento, di vapore acqueo con tracce di ozono e di ammoniaca. L'aria in vicinanza della superficie terrestre contiene pure pulviscolo atmosferico costituito da tenui particelle di origine organica quali i sali, cellule di fibre, epiteli vegetali ed animali; di origine organizzata sotto forma di spore, muffe, protozoi e batteri; di origine minerale quali i silicati, i fosfati, i cloruri ecc.

Accidentalmente l'aria può contenere pure degli idrocarburi, anidride solforica ecc.

La composizione dell'aria si può ritenere costante nella troposfera, mentre se si passa nella stratosfera diminuisce progressivamente la sua densità e di conseguenza si ha anche una diversa composizione volumetrica. Principalmente si nota che aumentando l'altezza, l'azoto e l'ossigeno diminuiscono mentre aumenta l'idrogeno.

Il vapore acqueo contenuto nell'atmosfera pur non raggiungendo valori notevoli ha una funzione molto importante essendo la causa principale dei fenomeni più comuni quali le pioggie, le nubi, la nebbia ecc.

TROPOSFERA - Per troposfera s'intende una zona che è compresa fra la superficie terrestre ed un'altezza media di 10 chilometri, la quale è occupata dall'aria la cui composizione, come detto più sopra, varia sensibilmente, come rapporto fra i vari componenti, in ragione dell'altezza. In questa zona la temperatura, in condizioni normali, diminuisce via via che ci si allontana dalla superficie terrestre.

La troposfera si trova in stato di continua agitazione per la presenza dei venti ed in conseguenza dei moti convettivi.

Nelle zone della troposfera si possono saltuariamente formare dei strati nei quali la temperatura anzichè diminuire con l'aumentare dell'altezza, cresce sensisibilmente. Tali strati, che hanno particolare importanza nella propagazione sporadica a grande distanza delle onde metriche e centimetriche, sono detti *strati d'inversione*.

Le cause che danno luogo ad un simile fenomeno non sono ancora del tutto note, ma sembra siano in stretta relazione con la stratificazione delle nubi dato che esso si verifica, oltre che in vicinanza del suolo, anche a delle altezze di 500, 1500, 2000 e 4000 metri che corrispondono ai piani di formazione dei vari tipi di nubi.

STRATOSFERA - La *stratosfera* si estende sopra la troposfera e si divide praticamente in due parti distinte: quella inferiore prende il nome di *tropopausa* e quella superiore quello di *alta tropopausa*. La tropopausa, che inizia ad un'altezza media di circa 8 chilometri ai poli, e 14 all'equatore, è caratterizzata dalla grandissima velocità che in essa possono raggiungere i venti e per il fatto che fino ad una certa altezza forma uno strato isotermico che si mantiene costantemente, giorno e notte, alla temperatura di meno 55°, mentre la sua pressione è circa la decima parte di quella terrestre.

Si è pure constatato, naturalmente con mezzi indiretti, che a partire da circa 45 chilometri, la temperatura diurna aumenta gradualmente fino a raggiungere i 250° a circa 70 chilometri di altezza per ritornare nuovamente a meno 55° durante le ore notturne.

Tale zona è di particolare importanza per la nostra vita dato che ha la proprietà di assorbire i *raggi attinici* i quali renderebbero impossibile ogni forma di esistenza sul globo terrestre. Essendo composta di ossigeno libero è chiamata pure *ozonosfera*.

La parte superiore della stratosfera, ossia l'alta tropopausa, si eleva fino ad un'altezza di circa 95 chilometri, ed è in continua agitazione contrariamente a quanto si riteneva in passato.

Dopo questi brevi cenni sulla formazione dell'atmosfera terrestre, che saranno utili ai nostri lettori, quando ci intratteremo sulla propagazione a distanza delle onde ultra-corte, riteniamo opportuno parlare brevemente sulla conversione delle *scale* usate comunemente per la misura della temperatura. Può capitare infatti ad un tecnico di essere in possesso di uno strumento nel quale la temperatura abbia una notevole importanza: se il termometro che è incorporato nello strumento stesso è, ad esempio, tarato in gradi *Fahrenheit* egli potrà incontrare una certa difficoltà a seguire le tabelle di taratura.

Per la graduazione dei termometri sono in uso tre scale:

La scala *centigrada* o *Celsius* (C) che è quella che si usa più comunemente. Lo 0° corrisponde alla temperatura del ghiaccio fondente, i 100° alla temperatura dei vapori d'acqua bollente, alla pressione di 760°. L'intervallo fra questi estremi è suddiviso in 100 parti.

La scala *ottantigrada* o *Reaumur* nella quale lo 0° corrisponde alla temperatura del ghiaccio fondente, gli 80° alla temperatura dell'acqua bollente a 760°. L'intervallo fra i due estremi è suddiviso in 80 parti.

Scala *Fahrenheit* (F). In questo tipo di scala la temperatura del ghiaccio fondente è indicata con 32° mentre quella dei vapori d'acqua bollente con 212°. L'intervallo fra i due estremi è suddiviso in 180°. Essa è usata negli Stati Uniti e in Giappone.

CONVERSIONE DELLE VARIE SCALE FRA DI LORO - Indicando con C, R, F una temperatura misurata contemporaneamente con le tre scale, per trasformare i gradi centigradi in gradi Reaumur o viceversa, sarà valida l'espressione:

$$C : R = 100 : 80$$

Per i rapporti fra F e C si considerano le temperature maggiori di 32 uguali a « F — 32° » e quelle minori a 32° uguali a « 32° — F » e si stabiliranno le seguenti proporzioni:

$$(F - 32°) : C = 180 : 100$$
$$(32° - F) : C = 180 : 100$$

in definitiva si ha che C = 5/4 di R, R = 4/5 di C, C = 5/9 (F — 32°) ecc.

Nelle misure internazionali si usa la scala assoluta in centigradi ma avente lo 0° corrispondente allo zero assoluto e cioè — 273° Tali gradi sono detti « Gradi Kelvin » (°K). *Per ottenere la temperatura centigrada in tal caso è sufficiente aggiungere 273° alla temperatura centigrada.*

PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

di P. Soati

Le perturbazioni spaziali variabili che consentono di realizzare le radiocomunicazioni, sono essenzialmente individuate dalla coesistenza di un campo magnetico e di un campo elettrostatico avente linee di forza a 90° l'uno dall'altro e che si spostano con la velocità di circa 300.000 chilometri al secondo (vedere sull'argomento la Consulenza di PS. nel n. 60 di questa rivista) (fig. 3).

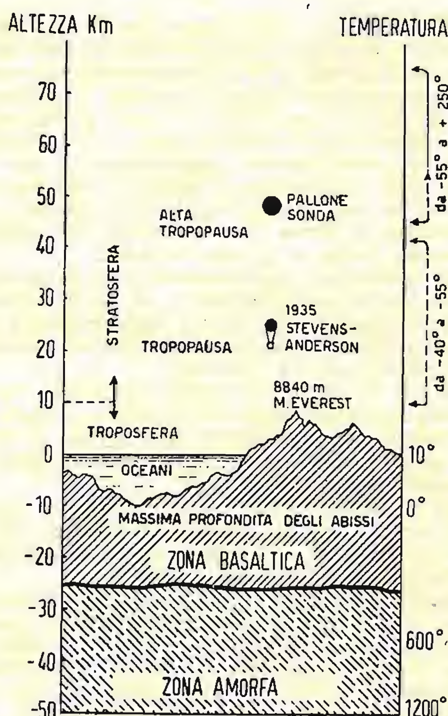


Fig. 1

Da questo spostamento si arriva al concetto della propagazione mediante le radio-onde.

Si definisce come *lunghezza d'onda* la distanza che intercorre fra due uguali valori successivi. Le radiocomunicazioni sono realizzate con onde aventi una lunghezza compresa fra diecine di migliaia di metri (fino a 10 kc/s) ed alcuni millimetri (centinaia di migliaia di Mc/s).

L'intera gamma è stata suddivisa in otto parti diverse ed è stata data a ciascuna parte una denominazione ed un simbolo particolari.

Il *Regolamento delle Radiocomunicazioni*, dà le precisazioni riportate nella *Tabella* 1.

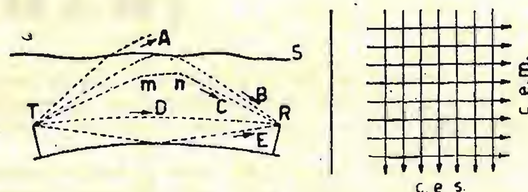


Fig. 2 Fig. 3

Le onde elettromagnetiche si propagano in modo diverso a seconda della loro lunghezza d'onda, e come vedremo più avanti, sono classificate in *onde di superficie*, *onde troposferiche* ed *onde ionosferiche* (fig. 2).

L'ONDA DI SUPERFICIE che si propaga prevalentemente lungo il suolo, a sua volta può essere suddivisa in *onda diretta* e *onda di superficie riflessa*.

Prendono il nome di *onde troposferiche* quelle radiazioni che subiscono delle riflessioni e delle rifrazioni nelle diverse zone della troposfera, prima di essere deviate nuovamente sulla terra. Il fenomeno, che è dovuto all'incontro delle onde con masse d'aria aventi temperatura ed umidità diverse, spiega la distanza eccezionale talvolta coperta da onde che normalmente hanno una portata *ottica*.

Le *onde ionosferiche* distinguono quelle radiazioni che sono riflesse verso la terra dagli alti strati della ionosfera: a queste onde si debbono le comunicazioni a grande distanza. Dato che le condizioni della ionosfera sono irregolari nel tempo la propagazione generalmente è soggetta a notevoli variazioni anche in periodi identici. Soltanto le variazioni stagionali, e quelle dovute al passaggio dal giorno alla notte e viceversa, sempre in funzione del ciclo delle macchie solari, può essere ritenuta regolare, almeno in modo approssimativo.

POLARIZZAZIONE - Per polarizzazione di un'onda elettromagnetica s'intende la direzione delle linee di forza del campo elettrostatico. Quando il piano di questo campo è parallelo alla terra si ha la *polarizzazione orizzontale*; quando invece è perpendicolare alla stessa si ha la *polarizzazione verticale*.

Nel campo delle onde corte, la propagazione è caratterizzata da notevoli e continue variazioni del piano di polarizzazione cosa che invece avviene molto di rado nelle onde lunghe.

RIFLESSIONE, RIFRAZIONE, DIFFRAZIONE - Qualsiasi oggetto od ostacolo in possesso di proprietà conduttrici ed avente dimensioni comparabili con la lunghezza dell'onda elettromagnetica è in grado di riflettere le onde elettromagnetiche. La riflessione può avvenire anche ad opera di un corpo isolante avente una costante dielettrica diversa da quella del mezzo nel quale le onde e.m. si propagano.

Un fenomeno del genere si verifica ad esempio nella ionosfera: una significativa applicazione è rappresentata dai radiolocalizzatori.

Quando invece lo spostamento delle onde avviene obliquamente attraverso un mezzo avente un indice di rifrazione diverso da quello iniziale, si ha una deviazione delle onde stesse che è detta *rifrazione*. Questo fenomeno, simile a quello che si verifica nel campo delle onde

TABELLA 1

1°)	VLF	= Frequenze estremamente basse	= al di sotto dei 30 kc/s =	onde miriametriche
2°)	LF	= Frequenze basse	= da 30 kc/s a 300 kc/s	onde chilometriche
3°)	MF	= Frequenze medie	= » 300 » » 3000 »	onde ettometriche
4°)	HF	= Frequenze alte	= » 3000 » » 30000 »	onde decametriche
5°)	VHF	= Frequenze altissime	= » 30000 » » 300 Mc/s	onde metriche
6°)	UHF	= Frequenze ultraelevate	= » 300 Mc/s » 3000 »	onde decimetriche
7°)	SHF	= Frequenze superelevate	= » 3000 » » 30000 »	onde centimetriche
8°)	EHF	= Frequenze estremamente elevate	= » 30000 » » 300000 »	onde millimetriche

luminose, è una conseguenza della variazione di velocità alla quale sono soggette le onde e.m. quando, lungo il loro percorso, incontrano mezzi diversi. Si ha un avvicinamento alla superficie che separa i due mezzi se l'onda passa da un mezzo più denso ad uno meno denso, mentre si verifica un allontanamento in conseguenza del passaggio da un mezzo meno denso ad uno più denso.

Diminuendo la frequenza aumenta il grado di rifrazione. E' chiamato con il nome di *angolo limite* il valore massimo dell'angolo d'incidenza con il quale l'onda può passare da un mezzo meno denso ad uno più denso senza subire alcuna riflessione: oltrepassando detto valore essa anzichè essere rifratta viene totalmente riflessa.

Fenomeni notevoli di rifrazione si hanno nel passaggio delle onde e.m. dalla superficie del mare a quelle terestri e possono dar luogo a zone di silenzio che nulla hanno a che vedere con quelle prodotte dalla propagazione ionosferica.

Un'altra proprietà delle onde e.m., che assume particolare importanza per le frequenze usate in televisione e nella FM, è quella di essere soggette ad un fenomeno di *diffrazione*, intendendosi con tale termine la loro proprietà di propagarsi attorno ad un ostacolo.

Si tratta di una proprietà importante che rende possibile la ricezione di frequenze elevate in zone che si trovano alle spalle di ostacoli rilevanti quali colline, edifici ecc.

ONDE IONOSFERICHE - Sono così chiamate quelle onde la cui propagazione a distanza avviene a mezzo delle riflessioni che esse ricevono negli strati dell'alta atmosfera ad altezze comprese fra gli 80 ed i 400 km.

Sebbene tutte le frequenze comprese fra i 100 kc/s ed i 40 Mc/s, possano risentire degli effetti ionosferici, le frequenze medie, di notte, e le frequenze alte (onde corte), tipiche delle grandi distanze, sono quelle che maggiormente si avvantaggiano di un tale tipo di propagazione.

IONOSFERA - La costituzione della ionosfera è stata oggetto di lunghi studi i quali hanno condotta all'enunciazione di teorie diverse. Il Vergard, ad esempio, riteneva che fosse originata da raggi Alfa, Birkeland da raggi Beta di origine solare. Su Arrehenius da bombardamenti di particelle atmosferiche provenienti dal sole. Attualmente si hanno buone ragioni per credere che essa trovi la sua origine nelle radiazioni ultraviolette che provocherebbero la ionizzazione delle particelle gassose che si trovano nell'alta atmosfera dando luogo alla costituzione di ioni positivi, elettroni e molecole neutre. Gli elettroni che risultano da tale ionizzazione restano liberi oppure si aggregano a delle molecole neutre fornendo loro una carica negativa. Con questo meccanismo si vengono a formare degli ioni positivi, negativi ed elettroni ai quali se ne aggiungono altri di origine esclusivamente solare.

Le cause che, congiuntamente, possono contribuire alla ionizzazione degli alti strati ionosferici, sarebbero le seguenti: Radiazioni stellari, radiazioni corpuscolari, radiazioni cosmiche, l'azione della luce del sole, quella dei forti campi elettromagnetici, ed infine le emissioni radioattive terrestri.

La ionizzazione dell'atmosfera, che sarebbe favorita dalla rarefazione dell'aria e quindi dalla bassa pressione colà esistente (mentre la temperatura abbastanza elevata che vi si riscontra potrebbe essere determinata dalla dispersione di energia dovuta all'atomizzazione delle molecole) non è distribuita uniformemente: la sua concentrazione varia con l'altezza ed in maniera tale da dover considerare la ionosfera suddivisa in diversi strati le cui caratteristiche mutano in relazione all'altezza stessa ed alle ore del giorno o della notte.

STRATI IONIZZATI - L'esistenza di tali strati, che hanno la caratteristica di riflettere le onde e.m. in modo diverso a seconda della loro frequenza, è stata provata sperimentalmente mediante registrazioni oscillografiche del raggio riflesso di un segnale radiotelegrafico. Infatti, se si conosce il tempo impiegato dal segnale a ritornare al punto di partenza, o ad un punto vicino, — essendo nota la velocità di propagazione delle onde e.m., è facile calcolare la lunghezza del percorso effettuato dal segnale stesso e quindi stabilire a quale altezza abbia subito la riflessione.

Tale esperimento ha inoltre permesso di constatare che per un dato strato ionosferico, cioè per ogni massimo di concentrazione, e per una data ora in una data stagione, esiste una frequenza limite oltrepassando la quale le onde e.m. irradiate con un angolo di 90° non vengono più riflesse sulla terra.

Tale frequenza, alla quale è stato dato il nome di *frequenza critica*, è un elemento della massima importanza per la previsione della *propagazione delle onde E.M.*

AZIONE DEL SUOLO E DELLA SUPERFICIE MARINA SULLE ONDE TERRESTRI - Siccome la superficie terrestre non è un conduttore perfetto una parte delle radiazioni elettriche emesse da un antenna trasmittente penetrano in essa e sono rapidamente assorbite, determinando così una perdita dell'energia irradiata. Contemporaneamente le linee di forza elettriche subiscono una inclinazione, rispetto al suolo, nel senso dello spostamento delle onde stesse.

Se la propagazione avvenisse su di una superficie perfettamente conduttrice, le linee di forza elettriche sarebbero perpendicolari ad essa e non si avrebbe alcuna perdita di energia. A queste condizioni ideali ci si avvicina sensibilmente quando le onde e.m. viaggiano sopra la superficie del mare, dato che essa presenta una conduttività che è di circa 5000 volte superiore a quella dei terreni secchi.

L'effetto della terra sulla propagazione delle onde e.m. è stato oggetto di profondi studi da parte di Sommerfield, Austin, Zenneck ecc. Non ci dilunghiamo nel commentare le complicate teorie che sono state enunciate la qualcosa ci porterebbe troppo fuori dell'argomento che ci siamo prefissi di trattare.

ONDA DI SUPERFICIE - E' la componente caratteristica delle frequenze bassissime, basse, ed in parte, di quelle medie, ed è la più adatta a seguire la curvatura terrestre ed a subire l'influenza del suolo.

Questo tipo di onda durante il suo spostamento induce sulla terra delle cariche elettriche, che, come abbiamo già detto, provoca sensibili perdite di energia. Questo assorbimento non è costante ma varia da località a località in relazione alla composizione della superficie terrestre e dipende strettamente dalla conduttività e dalla costante dielettrica del terreno. Le società Radioelettriche prima di impiantare una nuova stazione in un dato territorio eseguono degli esperimenti atti ad accertare la natura del terreno e la zona di servizio, che in funzione di tale natura, dell'antenna usata e della potenza, è possibile servire.

Il campo e.m. dell'*onda di superficie* oltre che dai suddetti fattori è pure influenzato dalle condizioni meteorologiche, dall'altezza dell'antenna e naturalmente dalla frequenza usata. Quest'ultimo fattore è di notevole importanza dato che le perdite di energia aumentano con l'aumentare della frequenza e per valori superiori ai 2 mc/s il raggio d'azione dell'*onda di superficie* diminuisce rapidamente.

L'onda di superficie generalmente è polarizzata verticalmente dato che la componente orizzontale viene corto circuitata dalla superficie terrestre.

ONDA OTTICA - Le onde ottiche, che come abbiamo già detto, si suddividono in *onde dirette* e *onde di superficie riflesse*, interessano particolarmente le frequenze altissime ultra-elevate, e super-elevate e quelle intorno ai 3 Mc/s o superiori, quando sono usate per collegamenti fra *aerei*. La loro intensità di campo risente notevolmente delle condizioni meteorologiche locali.

ONDA DIRETTA - E' l'onda tipica delle comunicazioni fra posti situati a distanza ottica, fra aerei, o fra aerei e stazioni terrestri. Questo tipo di onda è pochissimo influenzata dall'azione terrestre (grossolanamente l'intensità di campo varia in modo inverso rispetto alla distanza) e risente dei fenomeni di rifrazione dovuti alla atmosfera i quali, come è noto, in particolari condizioni permettono la ricezione a distanze notevolmente superiori all'orizzonte ottico.

ONDA DI SUPERFICIE RIFLESSA - E' l'onda tipica delle comunicazioni fra gli aerei quando si trovano a notevole distanza fra di loro. Nelle comunicazioni a portata ottica, su frequenze superiori al 30 Mc/s, dove l'antenna è alta molte lunghezze d'onda, essa è sempre presente congiuntamente all'onda diretta. In tal caso la onda di superficie riflessa, oltre alle già accennate perdite di energia da parte della terra, subisce un'alterazione di

fase che al posto ricevente si trasforma in una diminuzione del campo elettrico risultante dell'*onda ottica*.

Il campo e.m., che grossolamente si può ritenere che vari in ragione inversa del quadrato della distanza, può essere calcolato approssimativamente con la seguente formula:

$$E = E^{o} (4\pi h'h")/\lambda d^{2}$$

dove E = al campo e.m., E° = campo dell'onda ottica a distanza unitaria, h'h" rispettivamente l'altezza dell'antenna ricevente e di quella trasmittente, λ = alla lunghezza donda, d = distanza.

ONDA TROPOSFERICA - Non si può categoricamente affermare che le onde troposferiche siano caratteristiche di una terminata gamma di frequenze, perchè tutte le frequenze, a causa di fenomeni locali nella troposfera, possono subire irregolarmente, delle modifiche alla loro normale propagazione. Di questi fenomeni generalmente ne risultano avvantaggiate le onde di portata ottica.

Già nelle condizioni regolari dell'atmosfera queste onde trovano un ottimo alleato: infatti in conseguenza del fatto che l'indice di rifrazione dell'aria (che varia con il variare della pressione barometrica, della temperatura, dell'umidità e dipende per ciò dal coefficiente dielettrico dell'aria stessa) decresce normalmente con l'altezza, esse subiscono un incurvamento che permette di raggiungere una portata superiore circa il 15 per cento di quella ottica. L'orizzonte raggiunto dalle onde in tale caso viene definito *orizzonte apparente*. Quando invece, a causa della presenza di masse di aria calda nell'atmosfera, si verifica una inversione della temperatura — cioè il coefficiente dielettrico anzichè diminuire con laltezza decresce, si formano nella troposfera delle superfici di separazione nelle quali le *onde ottiche* possono ricevere una o più riflessioni che ne permettono il ritorno a distanze eccezionali. Fatto molto noto a coloro che si dedicano alle trasmissioni sui 50 e 144 Mc/s ed in televisione.

STRATO D - La prima zona nella quale si nota una sensibile ionizzazione è compresa fra i 50 ed i 90 chilometri di altezza ed è nota con il nome di *strato* o *regione* D. La sua presenza è stata riscontrata soltanto nelle ore diurne. Ad esso si deve l'indebolimento del campo e.m. delle frequenze alte che sono dirette verso gli strati della ionosfera. Ciò spiega come l'intensità di tali onde sia generalmente più debole per i percorsi diurni e più forte per i percorsi notturni.

In tale regione subiscono la riflessione le onde lunghe e quelle medie.

STRATO E - Fra i 90 ed i 140 chilometri si trova una zona nella quale la ionizzazione è più intensa che nella regione D. Ad essa è stato dato il nome di *regione* o *strato* E. Il massimo della concentrazione di questa zona si verifica verso mezzogiorno mentre nelle ore notturne lo strato tende a scomparire.

Lo strato E interessa in modo particolare le comunicazioni che avvengono a distanze inferiori ai 2000 chilometri mentre non è adatto per quelle a grande distanza a causa del basso angolo con il quale viene tagliato dalle onde e.m. provenienti dalla terra.

STRATO F - Fra i 140 ed i 270 chilometri di notte esiste una zona ionizzata che può riflettere a grande distanza le radio onde, alle quali è stato dato il nome di *regione* o *strato* F.

Di giorno essa si scompone nello Strato F1, ad una altezza di circa 140 chilometri e dello Strato F2 ad un'altezza variabile fra i 250 ed i 350 chilometri.

STRATO SPORADICO E - La presenza di nuvole di ionizzazione nell'atmosfera può dare origine a dei fenomeni di riflessione anormale: quando queste nuvole si vengono a trovare all'altezza propria dello *strato* E danno luogo ad una maggiore concentrazione della ionizzazione la qualcosa causa la riflessione delle componenti delle *onde ottiche* che normalmente si disperdono negli alti strati. Questo fenomeno si verifica prevalentemente nella stagione estiva. Allo strato che si forma è stato dato il nome di Strato sporadico E.

Nel prossimo numero concluderemo queste note trattando la propagazione delle O.E.M. in funzione della loro lunghezza, dei fenomeni di evanescenza ecc. Se lo spazio lo permetterà, inizieremo la prima lezione sulle riparazioni dei televisori. *(Continua)*

INVENZIONI E BREVETTI

1951 — *Procedimento per l'esporazione delle linee di uno schermo da televisione a base di tempi atta a permettere l'attuazione di questo procedimento* (Anstalt a Vaduz).

1952 — *Procedimento di variazione della banda passante per l'amplificazione a media frequenza e stazione ricevente da televisione per l'attuazione di questo procedimento* (La stessa).

1953 — *Perfezionamenti nei mobili per ricevitori di televisione.* Avco Manufacturing Co. a Cincinnati).

1954 — *Perfezionamento nei telai per ricevitori per televisione.* (La stessa).

1955 — *Antenna a larga banda per onde corte e ultracorte.* (Bronzi Goffredo e Bonato Aldo a Milano).

1956 — *Perfezionamenti nei televisori a proiezione.* (Castellani Arturo Vittorio a Novara).

1957 — *Dispositivo multivideo per la proiezione di immagini televisive otticamente sovrapposte.* (Lo stesso).

1958 — *Procedimento per registrazioni e conversioni televisive anche cromatiche e simili.* (Lo stesso).

1959 — *Tubo a raggi catodici, particolarmente per televisione a colori.* (Chromatic Television Laboratories a New York).

1960 — *Procedimento per la fabbricazione di griglie di grandi dimensioni, particolarmente per tubi televisivi a colori e griglie fabbricate con questo procedimento.* (La stessa).

1961 — *Tubo di televisione, particolarmente per la riproduzione di immagini a colori.* (Corning Glass Works a Corning).

1962 — *Perfezionamento nei metodi per degasare mediante riscaldamento ed evacuare tubi di immagine per televisione.* (La stessa).

1963 — *Perfezionamento nelle custodie portatili di mezzi di alimentazione di apparecchi radio.* (Ducati a Bologna).

1964 — *Antenna radio telescopica trasportabile preferibilmente su autocarro.* (Eisenwerk a Hannover).

Comunicazione dell'Istituto per la Protezione e la Difesa della Proprietà Industriale a Milano - Via Durini, 4 - Telefono 700704 e 795042 (*Direttore Ing. A. Giambrocono*).

I lettori potranno indirizzarsi per ogni chiarimento al detto Istituto, indicando sempre il numero del brevetto che interessa.

Registrazione su nastro, su filo, su dischi e su film

P. Soati

(*Continua da pag.* 319, *fascicolo N.°* 60)

MAGNETIC CUTTER (*testina magnetica di incisione*). Si tratta di un dispositivo di incisione nel quale gli spostamenti meccanici dello stilo di registrazione sono provocati dall'azione di campi magnetici.

MAGNETIC HEAD (*testina magnetica*). E' un trasduttore che trasforma le variazioni elettriche in variazioni magnetiche. Esso è anche adatto a trasformare l'energia magnetica immagazzinata sotto forma di registrazione, in energia elettrica producendo in tal caso la cancellazione della registrazione

MAGNETIC HEAD DOUBLE POLE PIEGE (*testina magnetica a due poli*). Si tratta di una testina magnetica costituita da due nuclei polari distinti che si affacciano con polarità contrarie. Entrambi oppure uno solo dei due nuclei possono essere forniti di avvolgimenti di alimentazione.

MAGNETIC PLATED WIRE (*filo placcato magnetico*). Si tratta di un filo costituito da un nucleo di materiale non magnetico e sulla cui superficie è depositato del materiale ferro-magnetico.

MAGNETIC POWDER-COATED TAPE (COATED TAPE) (*nastro rivestito di sostanze magnetiche - nastro rivestito*). Un nastro di materiale non magnetico che è rivestito da materiale ferro-magnetico polverizzato e uniformemente applicato.

MAGNETIC POWDER-IMPREGNATED TAPE (IMPREGNATED TAPE) (DISPERSED MAGNETIC POWDER TAPE) (*nastro impregnato di polvere magnetica*). Un nastro di materiale non magnetico nel quale particelle magnetiche sono uniformemente distribuite su di esso.

MAGNETIC PRINTING (CROSSTALK) (*stampaggio magnetico - diafonia magnetica*). Definisce il passaggio permanente di un segnale da una parte del mezzo di registrazione magnetica su un'altra parte dello stesso o su altro diverso per effetto della vicinanza (si tratta cioè di un disturbo).

MAGNETIC RECORDER (*registratore magnetico o magnetofono*). Un apparecchio che possiede un trasduttore elettromagnetico e il mezzo per tenere in movimento il supporto magnetico di registrazione rispetto al trasduttore stesso (il termine in questione si può applicare ad un apparecchio che abbia non solo la possibilità di registrare segnali elettrici come variazioni magnetiche ma anche per riconvertire tali variazioni magnetiche in variazioni elettriche).

MAGNETIC RECORDING HEAD (*testina di registrazione magnetica*). Un apparecchio che serve a trasformare le variazioni elettriche in variazioni magnetiche e che vengono registrate su di un mezzo magnetizzabile.

MAGNETIC RECORDING MEDIUM (*mezzo per registrazione magnetiche*). Un materiale magnetizzabile usato per le registrazioni magnetiche e che serve ad immagazzinare le variazioni magnetiche prodotte dalla testina. Può avere la forma di filo, nastro, cilindro, disco.

MAGNETIC RECORDING REPRODUCER (*riproduttore di registrazione magnetica*). Un apparecchio per convertire le variazioni magnetiche in variazioni elettriche.

MAGNETIC REPRODUCER HEAD (*testina di riproduzione magnetica*). Una testina adatta a convertire le variazioni magnetiche in variazioni elettriche.

MAGNETIC TAPE (*nastro magnetico*). Un mezzo di registrazione magnetica avente una larghezza più grande circa 10 volte il suo spessore. Può essere omogeneo o rivestito.

MAGNETIC WIRE (*filo magnetico*). Un mezzo di registrazione magnetica di sezione filiforme circolare.

MAGNETIZATION, LONGITUDINAL (*magnetizzazione longitudinale*). Nella registrazione magnetica indica la magnetizzazione di un mezzo di registrazione in una direzione essenzialmente parallela al movimento.

MAGNETIZATION, PERPENDICOLAR (*magnetizzazione perpendicolare*). Nella registrazione indica la magnetizzazione di un mezzo di registrazione in direzione perpendicolare al movimento e parallela alla minore dimensione trasversale del mezzo. (Le testine usate possono essere del tipo ad uno o due poli).

MAGNETISATION, TRANSVERSE (*magnetizzazione trasversale*). La magnetizzazione di un mezzo di registrazione in una direzione perpendicolare al movimento e parallela alla maggiore dimensione trasversale.

MASTER (*matrice*). Si tratta di un pezzo metallico generalmente derivato, per galvanoplastica, da un disco registrato. Essa risulta la negativa di un disco comune ragione per cui ha delle corrugazioni anzichè dei solchi e quindi non può essere usata con i normali stili a punta.

MASTER N. 2, 3 ECC. (*matrice* 2, 3). Matrice riprodotta galvanoplasticamente da uno stampo n. 1, 2 ecc.

MASTER, ORIGINAL (METAL MASTER) (METAL NEGATIVE) (n. 1 MASTER) (*matrice originale - matrice metallica - matrice negativa*). Definisce la matrice originale prodotta per galvanoplastica dalla superficie di una registrazione in cera o in lacca.

MECHANICAL RECORDER (*registratore meccanico*). Un apparecchio che serve a trasformare i segnali elettrici o acustici in movimenti meccanici della stessa forma e ad inciderli in un appropriato mezzo.

MIXER (*dosatore*). E' un apparecchio avente due o più entrate, generalmente regolabili ed una unica uscita dalla quale si ottiene un segnale che è la combinazione lineare dei segnali di entrata. (Il termine MIXER viene sovente applicato all'operatore che usa l'apparecchiatura in questione).

MODULATION NOISE (*rumore di modulazione*). Indica un rumore che accompagna il segnale (questo termine si usa esclusivamente quando il livello di rumore è una funzione della intensità del segnale).

MOLD (*stampo*). Nella registrazione di dischi lo stampo è un pezzo metallico ottenuto per galvanoplastica, dalla matrice ed è la matrice POSITIVA della registrazione. Essa a differenza della matrice ha i solchi uguali al disco registrato e quindi può essere usato in modo analogo.

MOLD 1, 2, 3 ecc. come per la matrice 1, 2, 3, ecc.

MULTITRACK MAGNETIC RECORDING SYSTEM (*sistema di registrazione magnetica a molti canali*). E' un sistema che provvede a registrare separatamente su di un mezzo quale un nastro magnetico, due o più segnali diversiff essi sono paralleli uno all'altro).

NOISE REDUCTION (*riduzione del disturbo*). Sta ad indicare un processo per cui il livello medio di trasmissione della colonna sonora viene diminuito per segnali di basso livello ed aumentato per segnali di alto livello. (Dato che il rumore che accompagna il segnale (questo termine si usa esclubassi livelli di trasmissioni, questo processo riduce il rumore della pellicola durante i bassi livelli. L'effetto generalmente viene effettuato automaticamente.

OFFSET ANGLE (*angolo di compensazione*). Nella riproduzione di dischi a registrazione laterale, l'angolo di compensazione è il più piccolo dei due angoli tra la proiezione nel piano del disco dell'asse di vibrazione della puntina del pick-up e la linea che unisce il perno verticale del braccio del pick-up con la punta dello stilo.

OPACITY (*opacità*). L'opacità di un mezzo è il reciproco del COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE (vedere TRANSMISSION).

OPTICAL PATTERN (CRISTAMAS TREE PATTERN). *Figura di Mayer* (*figura ad albero di Natale*). E' quella figura luminosa che si vede quando la superficie di un disco è illuminata da un raggio di luce.

OPTICAL SOUND RECORDER (PROTOGRAPHIC SOUND RECORDER) (*registratore ottico di suono - registratore fotografico di suono*). E' un apparecchio che incorpora un modulatore luminoso e tutti i meccanismi necessari per muovere un mezzo foto-sensibile rispetto al modulatore, allo scopo di registrare dei segnali elettrici derivati da segnali acustici.

OPTICAL SOUND REPRODUCER (*riproduttore ottico di suono*). Si tratta di una combinazione di sorgente luminosa costituito da un sistema ottico, cellula fotoelettrica ed un meccanismo per muovere il mezzo fotoelettrico che generalmente è una pellicola, per mezzo del quale le variazioni registrate su di una colonna sonora possono venire convertite in segnali elettrici aventi la stessa forma.

OVERCUTTING (*sovraincisione*). E' la conseguenza, nella registrazione a disco, di un livello eccessivo ed è caratterizzata dall'accavallarsi del solco con quello adiacente.

PHOTOGRAPHIC EMULSION (*emulsione fotografica*). Costituisce il rivestimento sensibile alla luce di una pellicola. Di solito è costituito da una gelatina che contiene dei composti alogenati d'argento.

PICK-UP, ACUSTICAL (*pick-up*). E' il noto dispositivo

che serve a trasformare la modulazione del solco di un disco direttamente in suoni.

PICKUP ARM (TONE ARM (*braccio del pickup*). Quel braccio a perno che ha il compito di tenere il pickup.

PICKUP CAPACITOR (*pickup a condensatore*). Un riproduttore del suono che agisce a mezzo della variazione della propria capacità elettrica.

PICKUP, CARTRIDGE (*cartuccia del pickup*). La parte mobile del pickup che contiene gli elementi di trasduzione meccano-elettrici e lo stilo adatto per la riproduzione.

PICKUP, LIGHT-BEAM (*pickup a raggio di luce*). Un riproduttore nel quale un raggio di luce è l'elemento di accoppiamento con il trasduttore.

PICKUP, MAGNETIC (VARIABILE - RELUCTANCE PICKUP) (*pickup magnetico - pickup a riluttanza variabile*). E' un riproduttore del suono che agisce a mezzo della variazione della riluttanza del circuito magnetico.

PICKUP (MECHANICAL REPRODUCER) pickup (*riproduttore meccanico*). Un trasduttore meccanico elettrico, che è messo in movimento dalla modulazione presente nel solco del mezzo di registrazione e che trasforma queste variazioni meccaniche in variazioni di corrente elettrica.

PICKUP, MOVING-COIL (DYNAMIC REPRODUCER) (*Pickup a bobina mobile - riproduttore dinamico*). Un riproduttore la cui uscita elettrica si ottiene con il movimento di una bobina disposta in un campo magnetico.

PICKUP - VARIABLE INDUCTANCE (*pickup ad induttanza variabile*). Un riproduttore che funziona a mezzo della variazione della sua induttanza.

PICKUP, VARIABLE RESISTENCE (*pickup a resistenza variabile*). Un riproduttore che funziona a mezzo della variazione della sua resistenza.

PINCH EFFECT (*effetto di spinta*). Nella registrazione a disco indica la spinta verticale sulla punta dello stilo di riproduzione due volte per ogni periodo della modulazione (nella registrazione laterale), dovuta ad una diminuzione dell'angolo di solco tagliato dallo stile di registrazione quando si sposta da un picco negativo ad uno positivo.

PLAYBACK (*riproduzione*). Voce usata per indicare la riproduzione di una registrazione.

POID (*poid*). E' la curva tracciata dal centro di una sfera quando essa rotola o scivola su di un solco o su una superficie avente un profilo sinusoidale. Essa non è esattamente sinusoidale.

POST-EMPHASIS (DE-EMPHASIS - POST-EQUALIZATION) (*deenfasi*). E' una forma di equalizzazione complementare alla preenfasi.

PRE-EMPHASIS (PRE-EQUALIZATION) (*preenfasi*). Nella registrazione la preenfasi è un cambio arbitrario nella risposta di frequenza del sistema di registrazione dalla sua risposta base (ad esempio la velocità costante o ad ampiezza costante) allo scopo di migliorare il rapporto segnale-disturbo o ridurre la distorsione.

PREFORM (*preforma*). (Con termine da non usare si dice anche BISCUIT). Nella stampa dei dischi è una piccola focaccia di pasta per dischi preparata per la pressa.

PRESSING (*processo di riproduzione dei dischi*). E' il disco prodotto in una pressa di modellazione di dischi, da uno stampo a matrice.

RECORDIN CHANNEL (*canale di registrazione*). Si riferisce ad un complesso di registrazione in un impianto di registrazione ad una traccia o ad un solco indipendente, su di un mezzo che ne contenga più di uno.

RECORDING LOSS (*perdite di registrazione*). La perdita di livello di registrazione quando l'ampiezza dell'onda nel mezzo di registarzione, differisce dall'ampiezza di oscillazione dello stilo di registrazione.

RE-RECORDING (*riversamento*). Quel processo per cui si riproduce una registrazione o si registra nuovamente tale riproduzione.

RE-RECORDING SYSTEM (*impianto di riversamento*). Indica un complesso di riproduttori, amplificatori, mescolatori e registratori che possono essere usati per modificare o combinare fra di loro vari suoni allo scopo di ottenere una data registrazione finale. Con questo sistema possono essere combinati fra di loro discorsi, musica ed effetti sonori.

RING HEAD (*testina ad anello*). E' una testina magnetica nella quale il nucleo magnetico forma un anello provvisto di uno o più traferri. Il mezzo di registrazione magnetico scorre di fronte ad una di queste fenditure rimanendo da una parte rispetto al nucleo.

RUMBLE (TURNTABLE RUMBLE) (*rumore meccanico del giradischi*). Una vibrazione a frequenza molto bassa, di origine meccanica, trasmessa al piatto giradischi registratore o riproduttore e che si sovrappone alla modulazione.

SCORING SYSTEM (*sistema Scoring*). Per una pellicola cinematografica è un sistema usato per la registrazione di musica che deve essere riprodotta in sincronismo, e con una certa relazione di tempo, con la pellicola cinematografica.

SENSITOMETRY (*sensitometria*). E' la misura delle caratteristiche di risposta alla luce della pellicola fotografica in determinate condizioni di esposizione e di sviluppo.

SHAVING (*piollatura*). Il processo di rimozione di materiale dalla superficie di un mezzo di registrazione meccanica allo scopo di ottenere una nuova superficie da registrare.

SIDE THURST (*spinta laterale*). La componente radiale della forza esercitata sul braccio del pick-up dal trascinamento dello stilo, operata dal solco.

SINGLE TRACK (STANDARD TRACK) (*Colonna unica - colonna standard*). Una colonna sonora a densità o ad area variabile nella quale sono registrate linearmente sia le parti negative sia quelle positive del segnale.

SOUND RECORDING SYSTEM (*complesso di registrazione del suono*). Una combinazione di equipaggiamenti od apparecchiature adatti a conservare le tracce sonore allo scopo di permetterne la riproduzione.

SOUND REPRODUCING SYSTEM (*complesso di riproduzione del suono*). Una combinazione di equipaggiamenti e dispositivi di trasduzione adatti per la riproduzione dei suoni registrati.

SOUND TRACK (*colonna sonora*). Una banda stretta, di solito posta lungo il margine di una pellicola, che porta il segnale sonoro. Se occorre si possono utilizzare più bande di questo tipo.

SOUND TRACK, MULTIPLE (*colonna sonora multipla*). Un gruppo di colonne sonore, stampate l'una accanto all'altra su un supporto comune, diverse, in qualche particolare del segnale, ma sincronizzate fra di loro. (Ad esempio le colonne usate per il suono stereofonico).

SOUND TRACK, PUSH PULL, CLASS A (*colonna sonora in controfase. Classe A*). Consiste in due colonne singole, l'una accanto all'altra. Una porta il segnale sfasato di 180° rispetto all'altra. Tanto le parti negative quanto quelle positive sono registrate linearmente su ognuno dei due solchi.

SOUND TRACK, PUSH-PULL, CLASS B (*colonna sonora in controfase. Classe B*). Consiste in due colonne, l'una accanto all'altra, una delle quali porta la sola meta positiva del segnale e l'altra la metà negativa. Durante il mezzo periodo di riposo ciascuna colonna trasmette nessuna o per lo meno poca luce.

SPUTTERING (CATHODE SPUTTERING) (*spruzzamento - spruzzamento catodico*). Un processo usato qualche volta nella riproduzione della matrice metallica nella quale l'originale è rivestito da uno strato conduttore elettrico per mezzo di una scarica elettrica nel vuoto. Ciò viene fatto prima che sia deposto, galvanoplasticamente, un deposito più pesante.

SQUEEZE TRACK (*colonna comprimibile*). Una colonna sonora a densità variabile nella quale, per mezzo di uno schermo regolabile, la larghezza viene variata dall'operatore della registrazione in modo da produrre un controllo preventivo sull'ampiezza del segnale riprodotto.

La crescente, notevolissima diffusione di **"radiotecnica-televisione"** e la conseguente necessità di far fronte ad un lavoro tecnico ed amministrativo non indifferente, ha richiesto di perfezionare l'organizzazione di « *radiotecnica-televisione* ». Da qui il ritardo con cui si è fatto uscire il fascicolo N. 61.

Si avvertono pertanto i lettori che:

1. a partire dal *Fascicolo N. 62 si mantiene la regolare periodicità mensile;*
2. Le *richieste a carattere amministrativo* devono essere inviate a *Monza*, alla sede di *via Lario* 73;
3. Le *questioni tecniche* (consulenze ecc.) devono farsi pervenire a *Milano*, in *via privata Bitonto* 5, indirizzandole al *Direttore responsabile G. Termini;*
4. il *servizio di consulenza*, svolto personalmente da *G. Termini* e da *P. Soati*, *è ora adeguato al numero sempre elevatissimo delle richieste* e che si può assicurare per tale fatto una *risposta entro un tempo massimo di dieci giorni;*
5. *il servizio di consulenza è gratuito* quando le risposte sono pubblicate sulla rivista e che è *anche svolto a stretto giro di posta* con una tassa, molto molto modica, da convenire di volta in volta.

FILTRI MECCANICI

Uff. G. Felluga

Uno dei più interessanti problemi che i progettisti da tempo cercano di risolvere nei migliori dei modi è quello che concerne la *selettività*.

Nella maggior parte dei radioricevitori, anche a carattere professionale si cerca di raggiungere lo scopo usando più stadi a *frequenza intermedia*, ma il metodo non rappresenta certamente una soluzione ideale: infatti la curva di selettività che si ottiene risulta molto arrotondata e termina con un contorno molto ampio. E' ben noto che invece la curva ideale dovrebbe essere caratterizzata da due linee diritte terminanti con la parte superiore appiattita.

Non mancano dei ricevitori che usano i filtri a cristalli, ma in genere si tratta di dispositivi molto costosi che non sono adatti per essere usati nei ricevitori commerciali. Una interessante risoluzione del problema sembra essere stata raggiunta con l'introduzione dei cosidetti *filtri meccanici* i quali cominciano ad essere molto usati e che hanno fatto la loro apparizione anche in Italia su apparecchi di importazione dall'estero.

Premettiamo che con il termine *filtro meccanico* si vuole individuare un tipo di filtro che impiega dei risuonatori meccanici e che non deve essere confuso con il filtro che impiega dei risuonatori meccanici accoppiati fra di loro elettricamente, come nel caso dei filtri a cristallo.

Con tale tipo di filtro è possibile ottenere una curva molto simile a quella ideale ed anche un elevato grado di stabilità nei confronti della temperatura e dell'umidità. Il principio di funzionamento del *filtro meccanico* è tutto altro che complicato e può essere spiegato in breve.

Esaminiamo la figura 1 che mostra un convenzionale trasformatore di media frequenza accoppiato da una parte, alla placca di un tubo e dall'altra alla griglia di un altro tubo.

I due circuiti sintonizzati, risultano accoppiati fra di loro in virtù della mutua conduttanza il cui valore determina la larghezza di banda del trasformatore stesso.

La figura 2 ci mostra la *curva di responso* tipica per questo tipo di circuito.

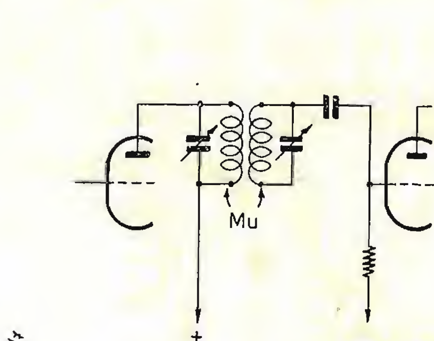


fig. 1

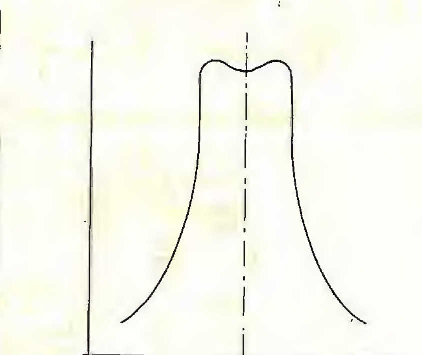


fig. 2

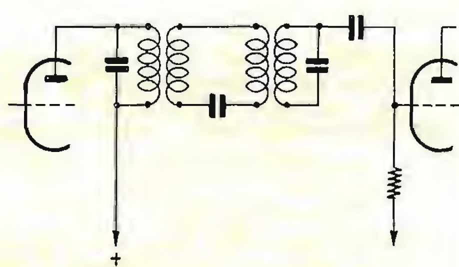


fig. 3

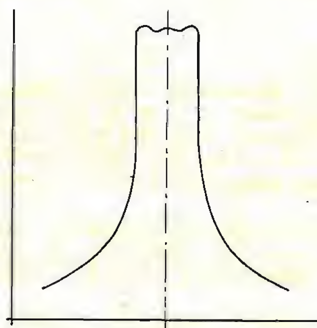


fig. 4

Per ottenere una maggiore selettività si dovrebbe inserire un terzo circuito, come è visibile in fig. 3 e la cui curva di responso è riportata in figura 4, seguito eventualmente da altri circuiti identici.

E' evidente come un tale sistema sia causa di gravi perdite ed inoltre presenti difficoltà eccezionali, per l'allineamento dei vari circuiti.

La figura 5 ci mostra invece un circuito simile alla figura 3 ma nel quale il circuito elettrico è stato rimpiazzato da un *risuonatore meccanico*. Questo risuonatore è esattamente equivalente al circuito centrale della figura 3, mentre le sue perdite, come vedremo risultano essere molto più basse.

Affinchè i segnali a radio frequenza possano essere convenientemente filtrati da un *filtro meccanico* essi debbono essere necessariamente convertiti in vibrazioni meccaniche. Per ottenere ciò si ricorre al noto fenomeno della *magnetostrizione*.

E' noto che certi materiali, qualora siano posti in un campo magnetico, si espandono o si contraggono: così ad esempio, una asticciuola di nichel se magnetizzata si accorcia. Se tale asticciuola viene sottoposta ad un campo magnetico alternato l'asticciuola a sua volta, alternativamente, si allungherà e si accorcerà. Se poi la frequenza del campo magnetico coincide con la frequenza di risonanza dell'asticciuola le variazioni di lunghezza saranno più elevate.

Da quanto si è detto risulta evidente che in tal caso si è ottenuta una trasformazione dell'energia elettrica in energia meccanica. Nulla vieta però di ottenere il fenomeno inverso ed infatti se l'asticciuola di nichel subisce alternativamente delle contrazioni e delle espansioni, qualora sia immersa in un campo magnetico, essa produce una certa tensione in una bobina che sia avvolta attorno ad essa.

Tenendo ben presenti questi due effetti è facile comprendere che per l'azione magnetostrittiva, all'ingresso della bobina del filtro l'energia elettrica è convertita in energia meccanica, mentre all'uscita avviene il fenomeno

inverso e cioè l'energia meccanica è ritrasformata in energia elettrica.

I circuiti a *filtro meccanico* possono essere disposti in serie senza che si verifichino notevoli perdite di energia, come si riscontrano nel caso del circuito di figura 3, accoppiando fra di loro più circuiti.

Nella figura 6 è riportato uno schema di filtro costituito da otto circuiti: due elettrici, sei meccanici. Con lo stesso è possibile ottenere una curva di risposta per selettività con la parte superiore piatta ed i due lati diritti, come per l'appunto è richiesto.

La *larghezza di banda* del filtro è determinata dalla sezione dell'incollatura di accoppiamento dei risuonatori meccanici. Un collo piccolo corrisponde ad un accoppiamento debole e produce una banda stretta, mentre un collo a largo diametro produce una banda più larga.

Il responso piatto della parte superiore della curva può essere raggiunto agendo in modo che i risuonatori delle estremità abbiano la metà energia di quella contenuta dai risuonatori interni.

La *frequenza di risonanza* di un'asticciuola magnetostrittiva è determinata dalla sua lunghezza. Ad esempio un'asta di *nickel* della lunghezza di circa 25,4 millimetri risuona a 100 kc/s.

La relazione è data dalla formula: L = Vs/2f nella quale « L » indica la lunghezza dell'asta, « Vs » la velocità del suono, « f » la frequenza.

La velocità del suono varia a seconda dei materiali che sono usati. Nel nichel essa è di 4,875 metri al secondo, nel Ni-span-C è di 4,725 m/s.

Ciascun risuonatore di un filtro meccanico ha perciò la sua lunghezza calcolata in modo da risuonare alla frequenza di centro del filtro passa banda.

Qualche altro tipo di filtro ha i risuonatori sistemati verso l'interno con una lunghezza doppia rispetto a quelli laterali: pur tuttavia anch'essi risuonano al centro della banda.

Un filtro meccanico anzichè di forma ad asticciuola può essere anche del tipo a sfera o a disco. Ognuno di questi tipi presenta delle caratteristiche proprie sensibilmente diverse e quindi la forma del risuonatore può essere sfruttata a seconda delle esigenze che si richiedono al filtro sia per la frequenza sia per la larghezza di banda.

La larghezza di banda di un filtro ad asticciuola si può determinare con la seguente relazione:

$$\frac{\textit{larghezza di banda}}{\textit{frequenza al centro}} = \frac{\textit{aerea del collo}}{\textit{aerea del risuonatore}}$$

dove per aerea del collo, s'intende la sezione del collo.

Una curva di selettività tipica è illustrata nella figura 7 nella quale la lettera « a » si riferisce alla curva del filtro meccanico, la lettera « b » al filtro a cristallo, la lettera « C » alla curva senza filtro.

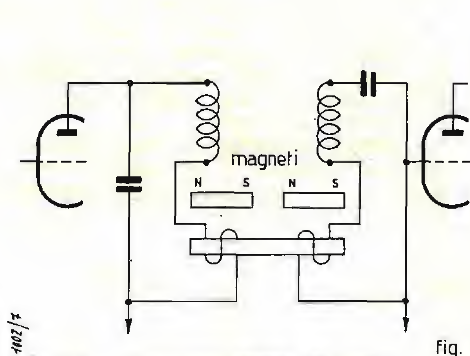


fig. 5

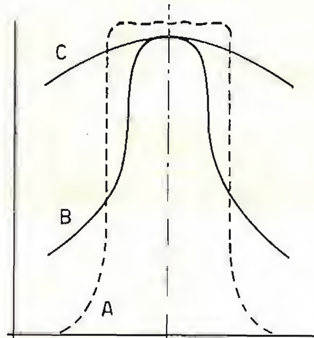
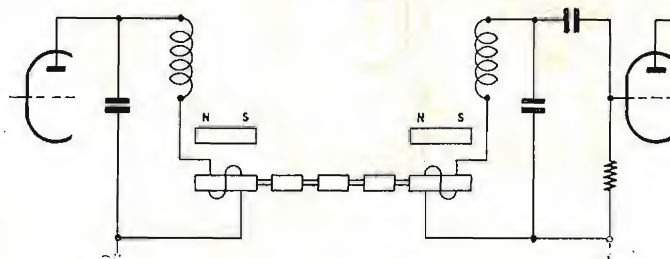


fig. 7

fig. 6





TECNICA-ELETTRONICA-SYSTEM

COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

MILANO - VIA MOSCOVA 40/7 - TELEF. 66.73.26

GARANZIA ILLIMITATA



GENERATORE FM

Mod. FM 156

CARATTERISTICHE:

Uscita controllata in ampiezza da 0,1 V a 1 μV
Impedenza d'uscita 75 ohm costante
Deviazione calibrata da 0 a 240 Kc
Modulazione in frequenza a 1000 Hz
Modulazione in ampiezza 400 Hz
Profondità modulazione ampiezza 30% e 50%
Modulazione contemporanea in ampiezza e frequenza
Erogazione contemporanea di una frequenza fissa a 10,7 MHz e di una frequenza variabile da 85 a 110 MHz

---



SERVICE TV - FM

Mod. S. 655

Oscillografo

Amplificatore verticale:
responso in frequenza . . . . . da 10 Hz a 2 MHz ±3 dB
da 10 Hz a 4 MHz ± 6 dB
sensibilità . . . . 5 mV/mm
ingresso Z . . . . 1 MΩ shuntato da 20 μμF
Amplificatore orizzontale:
responso di frequenza . . . . . da 10 Hz a 500 kHz ±3 dB
sensibilità . . . . 25 mV/mm
ingresso Z . . . . 1 MΩ shuntato da 40 μμF
Asse tempi:
con regolazione a scatti e fine ricoprente in 4 gamme frequenze da 15 Hz a 100 kHz.
Diametro schermo 75 mm.

Comando di sincronismo positivo e negativo - Apposito circuito per la soppressione della traccia di ritorno - Asse Z portato su pannello frontale - Tubo RC a media persistenza di colore verde - Ottima definizione di traccia.

Generatore Marker

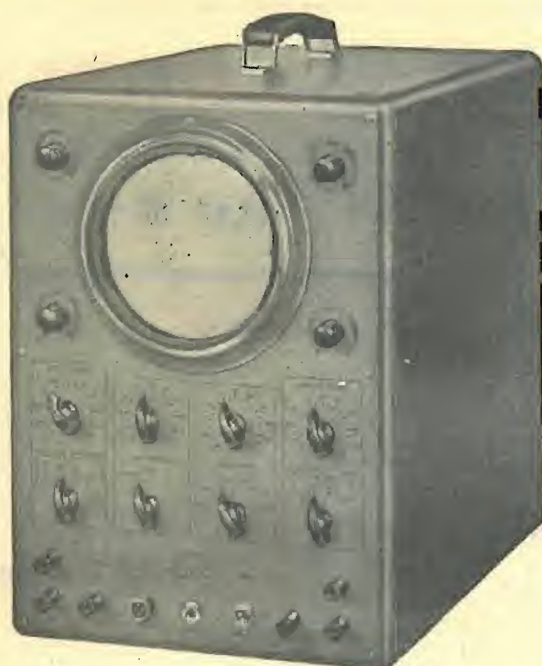
Oscillatore variabile in 3 gamme . . da 2 MHz a 220 MHz
precisione . . . . migliore dell'1%
Gamma A: 60-110 120-220
Gamma B: 16-30 32-60
Gamma C: 2-4 4-8 8-16

Oscillatore interno a quarzo sulla frequenza di 5,5 MHz per il controllo accurato della banda e delle frequenze emesse dal Generatore.

Generatore Sweep

Modulazione ottenuta mediante sistema di variazione di permeabilità.
Gamma A da 65 a 110 MHz, da 130 a 220 MHz. Coperta con continuità. Gamma B da 0 a 45 MHz. Coperta con continuità.

CHIEDETE IL NUOVO CATALOGO PRODUZIONE TES



OSCILLOGRAFO

Mod. O 1253

CARATTERISTICHE

Amplificatore verticale

Responso in frequenza	
alta sensibilità	da 15 Hz a 200 kHz
larga banda	da 15 Hz a 4,7 MHz
Fattore di deflessione	
alta sensibilità	0,5 mV/mm
larga banda	3,5 mV/mm
Resistenza ingresso	1,1 M ohm
Capacità ingresso	circa 18 pF

Amplificatore orizzontale

Responso di frequenza	da 15 Hz a 500 kHz
Fattore di deflessione	5 mV/mm
Asse tempi	da 15 Hz a 100 kHz
Soppressione	interna - esterna
Sincronismo	interno - ester. - rete
Valvole impiegate	5 UPI - 5Y3GT - 5Y3GT - 6C4 - 6J6 - 12AU7 - 12AU7 - 12AU7 - 12AT7 - 12AT7

ACCESSORI:

Probe R. F. modello PR 1253

Campo di frequenza	sino a 5 MHz
Capacità d'ingresso	circa 3,5 pF
Tensione Max	5 Volt eff.
Divisore per detto	tens. max 500 V eff.



GENERATORE MARKER VHF

Mod. MV 155

CARATTERISTICHE

Sezione MARKER

Freq. centro canale . . .	a battimento, inclusa o esclusa
Dist. segnali MARKER . .	impul. ± 2,75 MHz dal centro can.
Amp. impulsi per asse Z	mass. 15 V p-p
Prec. freq. centro canale	± 1 % non control. ± 0,2 % con controllo a quarzo
Prec. distanza impulsi . .	± 0,02 % filtro a quarzo
Impedenza ingr. SWEEP	75 ohm

Sezione Generatore VHF

Campo di freq. fondam.	da 3 a 230 MHz in 6 gamme
Segnale R.F. d'uscita . .	mass. 0,25 V mass. atten. 80 dB
Impedenza d'uscita . . .	75 ohm cost. ± 5 %
Prec. taratura in freq. .	± 1 % non control. ± 0,2 % con controll. a quarzo
Precisione attenuatore . .	± 3 dB da 3 a 230 MHz
Modulazione esterna . .	onda sinusoidale lineare ± 3 dB da 20 Hz a 6 MHz

Valvole impiegate: 6FX4 - OA2 - 6CB6 - 6U8 - 12AT7 - 6CB6 - 6C4 - 6BK7 - EM80 - 6BE6 - 6BK7 - 1N34 e OA70, 1 quarzo 5 MHz sost., oscill., 1 quarzo 2,75 MHz sost. filtro.



GENERATORE SWEEP

Mod. TV 654

CARATTERISTICHE

Campo di frequenza . .	0÷50 MHz 60÷110 MHz 120÷220 MHz
Segnale mass. uscita R. F.	0,25 V tutte le freq.
Attenuatore	mass. 80 dB
Impedenza d'uscita . .	75 ohm costante
Ampiezza spazzolamento .	regol. mass. 15 MHz
Segnale uscita asse X oscillogr.	sinusoidale freq. rete
Soppressione e inversione	mediante commutaz.
Valvole impiegate . . .	6 FX 4 - OA 2 - 12 AT 7 - 6 BK 7



GENERATORE SWEEP MARKER

Mod. TV 953

CARATTERISTICHE

Sezione SWEEP

Frequenza oscillatore SWEEP	5 canali italiani
Gamma M. F.	variab. con cont. da 0 a 60 MHz
Segnale massimo uscita .	0,2 V su tutte le freq.
Attenuatore	mass. 80 dB
Impedenza uscita . . .	75 ohm costante
Ampiezza spazzolamento .	0 ÷ 15 MHz regolab.

Sezione MARKER

Gamma freq. oscillatore MARKER	da 4,5 a 220 MHz in 3 gamme multiple
Precis. tarat. oscillatore MARKER	migliore del 0,5 %
Controllo a quarzo . .	per tutte le freq. MARKER
Valvole impiegate . . .	6 FX 4 - OA 2 - 6 C 4 - 6 J 6 - 12 AT 7 - 6 AK 5



GENERATORE SWEEP MARKER 5.5 - 10.7 MHz

Mod. SM 754

CARATTERISTICHE

Oscillatore Sweep

Frequenza base	5,5 MHz - 10,7 MHz
Ampiezza spazzolamento .	regolab. mass. 1 MHz
Frequenza spazzolamento	50 Hz (freq. rete)
Ampiezza segnale d'uscita	mass. 0,1 Volt
Attenuatore	lineare e a decade Z uscita 50 ohm

Oscillatore Marker

Frequenza impulsi . . .	100-200 KHz 50-75 KHz
Fronte impulsi	regolabile
Polarità impulsi	positivi o negativi
Segnale asse Z oscillogr.	ampiezza mass. 25 V

Valvole impiegate: 12AT7 - 12AT7 - 6BE6 - 12AT7 - 6AL5 - 6AC7 - 12AU7 - 6FX4 - OA2.



MISURATORE INTENSITA' DI CAMPO

Mod. MC 354

CARATTERISTICHE

Campo frequenza	58÷99 MHz 175÷220 MHz
Sensibilità	da 5 μ V a 10.000 μ V
Con divisore mod. 354/10 . . .	sino a 0,1 V
Precisione taratura sensibilità . .	± 3 decibel
Ingresso	simm. 300 ohm - asimm. 75 ohm.
Precisione taratura freq.	migliore 0,5 %
Alimentazione	batterie entrocont.
Valvole impiegate	12 AT 7 - 3 A 5
Batterie impiegate	7,5 V e 130 Volt
Esecuzione	portatile a tracolla
Dimensioni	190 x 240 x 150 mm.
Peso	Kg. 4,8 batterie comprese

VOLTMETRO ELETTRONICO

Mod. VE 154

CARATTERISTICHE

Voltmetro cc.	
Portate fondo scala	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 Vcc
con puntale 154/30 k	30 kV cc.
Resistenza ingresso	11 M ohm
Resistenza ingr. punt. AT	1100 M ohm
Precisione di taratura	circa 3 % norme CEI
Voltmetro ca.	
Portate fondo scala V eff. . . .	come Voltmetro cc.
Portate f.s. picco-picco	4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 V
Resistenza ingresso	
port. 1,5-5-15-50-150 V . . .	0,8 M ohm
portata 500 V	1,3 M ohm
portata 1500 V	1,5 M ohm
Capacità ingresso probe	circa 2 pF
Resp. in freq. con probe	da 50 kHz a 250 MHz
Capacità ingr. con cavo	circa 80 pF
Resp. in freq. con cavo	da 30 Hz a 3 MHz
Precisione taratura	± 5 % norme CEI
Ohmmetro	
Gamma di misura	da 0,2 ohm a 1000 M ohm
Portate centro scala	10 - 100 - 1000 ohm - 10 kohm 0,1 - 1 - 10 M ohm
Valvole impiegate	12 AU 7 - 6 AL 5 - 6 AL 5
ACCESSORI:	
Probe RF mod. 154/20	
Campo di freq.	da 50 Hz a 250 MHz
Tensione max.	30 volt eff.
Puntale A. T. mod. 154/30 K	
Tensione misura	30 kV cc.
Tensione max.	50kV cc.

ANALIZZATORE UNIVERSALE

20.000 Ω/V - Mod. A 454

CARATTERISTICHE

Sensibilità Vcc	20.000 ohm/V
Sensibilità Vca	2000 ohm/V
Portate f. s. Vcc	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 - 5 kV
Portate f. s. Vca	5 - 15 - 50 - 150 - 1500 - 5 kV
Portate f. s. MU	5 - 15 - 50 - 150 - 500 V
Portate f. s. Icc	50 μA - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 5 A
Campo misura resist.	da 0,5 ohm a 50 Mohm
Portate misura resist.	X 10 - X 1 K - X 100 K
Campo di freq. Vca	da 10 Hz a 25 kHz
Campo di freq. MU	da 30 Hz a 25 kHz
Precisione taratura	Vcc 2 % Vca - Icc 2,5 % OHM 4 %
Dimensioni	215 x 145 x 105 mm.
Peso	Kg. 2,450 circa

ACCESSORI:

Puntale AT 154/30 K per misure sino a 30 kV cc.

ANALIZZATORE UNIVERSALE

10.000 Ω/V - Mod. A 1153

CARATTERISTICHE

Sensibilità Vcc	10.000 ohm/V
Sensibilità Vca	2000 ohm/V
Portata f. s. Vcc	3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V
Portata f. s. Vca	3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V
Portata f. s. Icc	1 - 10 - 100 mA - 1 A
Portata OHM (1,5 c.s.)	X 100 - X 10.000
Campo di freq. Vca	da 25 Hz a 60 kHz
Precisione taratura	Vcc - Icc migliore 2,5 % port. ohm migl. 5 %
Dimensioni	165 x 115 x 65 mm.
Peso	gr. 1080 circa

Dal Palazzo delle Nazioni della Fiera

INGHILTERRA. - Un articolo interessante ed a sorpresa è stato esposto nello Stand dell'Inghilterra dalla *Gascoignes Reading Ltd*, rappresentata in Italia dalla *S. A. Torrusio di Milano* (Via Lesbi, 7). Si tratta di un nuovo impianto di *Mungitura elettronica* che è stato esposto una sola volta in Inghilterra all'ultima mostra del Latte: un impianto del quale daremo prossimamente qualche notizia più dettagliata che funziona elettronicamente ma che può essere applicato a qualsiasi altra macchina mungitrice della quale gli agricoltori siano già in possesso. La trasformazione può essere effettuata rapidamente e con una modica spesa. Interessante anche un *Apparecchio per sordità* presentato dalla *Amplivox* di Londra funzionante a transitori e con una batteria non più grande di un comune rossetto per labbra avente una durata di alcune centinaia di ore.

U.R.S.S. - Per quanto riguarda le applicazioni scientifiche ed in particolare quelle relative alla radio e alla televisione l'URSS ha presentato alla Fiera un certo numero di apparecchi interessanti, sia per la presentazione esterna sia per l'originalità di alcuni circuiti.

Notevole e molto ammirato un apparecchio, che noi abbiamo già descritto a suo tempo, funzionante a termopila ed alimentato da una comune lampada a petrolio che oltre a provvedere all'illuminazione del locale permette l'alimentazione di un radioricevitore avente un'uscita di 2 W. Esso naturalmente è destinato alle zone prive di illuminazione elettrica. Ci sembra che qualcosa di simile potrebbe essere realizzato in Italia, dove per l'appunto esistono località nelle quali l'energia elettrica non arriva.

Inoltre abbiamo notato un *Televisore* il quale ha la possibilità di ricevere tre programmi televisivi della gamma 49.75/83.75 Mc/s, la ricezione delle stazioni ad FM su 66 Mc/s circa, e permette la riproduzione di dischi a due velocità. La sensibilità per il video ed il suono è di 1 mV, quella per la modulazione di frequenza 500 microVolt. Le dimensioni dell'immagine 180 × 240 mm. Il numero delle valvole è di 17, quello degli altoparlanti 2. Peso 40 chilogrammi.

Interessante una supereterodina a 4 valvole del tipo russo ad 1 Volt, che permette di ricevere le onde medie. L'alimentazione è possibile sia a mezzo di una batteria di due pile incorporata sia a mezzo rete da 110 a 220 V. La custodia è di materiale plastico e di ottimo gusto. Le dimensioni 250 × 210 × 115 mm., peso 4 kg.

Nel campo degli apparecchi di lusso è stata presentata una super a undici tubi della serie 6 V e due altoparlanti. Pick-up piezoceramico a due testine. Motore asincrono a due velocità. Ricezione della gamma ad onde lunghe, medio e medio-corte e corte. Peso Kg. 42. Mobile decorato e costruito con legni pregiati. La super « *Daugava* » invece è del tipo più comune, con sei tubi del tipo a 6 V. Motore a due velocità e pick-up elettromagnetico per la riproduzione dei dischi. Altoparlante da 200 mm. da 3 W.

Notevole le opere tecniche, purtroppo di consultazione difficile a causa delle difficoltà della lingua.

U.S.A. - L'atomo creatore. Nello stand dell'USA invece è stato curato in modo molto particolare lo stand dedicato all'energia atomica. Riportiamo il contenuto di un interessante opuscolo dal titolo l'*Atomo creatore* ovvero l'*Energia atomica*.

Un *chilogrammo di uranio* 235 (equivalente a circa 143 chilogrammi di uranio naturale) può imprigionare una quantità di energia corrispondente a quella prodotta dalla combustione di 2 milioni e mezzo di tonnellate di carbone e sufficiente a fornire elettricità ad una città di 700 mila abitanti per un mese o a far muovere un treno in propulsione atomica per 120.000 chilometri, pari a tre volte il giro del mondo.

Mentre i crescenti bisogni di energia vanno esaurendo le residue disponibilità di combustibili liquidi e solidi e le risorse idriche sinora utilizzate per alimentare le centrali elettriche ed i motori, con i giacimenti di uranio attualmente conosciuti si potrà produrre l'energia necessaria per molti millenni avvenire.

Fonte inesauribile di progresso e di benessere i *radioisotopi*, o isotopi radio artificiali, sono elementi del tutto identici dal punto di vista chimico ai corrispondenti elementi naturali; ne differiscono però sopratutto perchè in grado di emettere radiazioni per un tempo che varia da alcuni minuti a migliaia di anni. Mescolati o combinati con elementi naturali, possono essere facilmente seguiti, grazie alla loro radioattività, anche se introdotti in organismi viventi, il che permette numerose esperienze e ricerche. Prima dell'era atomica, l'unico elemento radioattivo naturale conosciuto era il *radium*. Con la pila atomica è possibile oggi produrre elementi radioattivi, o radioisotopi, in quantità praticamente illimatate ed a prezzo modesto.

NELL'AGRICOLTURA. - Mescolando alcuni radioisotopi all'acqua, anidride carbonica ed ai concimi, si possono esaminare i processi di nutrizione delle piante allo scopo di studiare fertilizzanti ed antiparassitari sempre più efficaci e nuovi sistemi di irrigazione, di cultura e di concimazione. Applicando lo stesso procedimento ai mangimi, si potrà ottenere una resa maggiore in carne, grassi, latte o uova negli animali. Con le radiazioni si possono provocare favorevoli mutazioni genetiche e creare così nuove specie vegetali più produttive e resistenti alla malattia.

NELLA MEDICINA. - I radioisotopi vengono utilizzati per diagnosticare e curare alcune malattie difficilmente individuabili o ribelli alla terapia ordinaria, come i tumori cerebrali, il cancro polmonare e i neoplasmi profondi. Nelle zone prive di elettricità è possibile eseguire radiografie e radioscopie, utilizzando semplici e maneggevoli apparati a radioisotopi.

NELL'INDUSTRIA. - Mediante le radiazioni emesse dai radioisotopi si possono controllare gli eventuali difetti di fusione, lo spessore delle lamiere e dei laminati in un processo di produzione continuo, le parti lavorate in serie, nonchè prolungare la durata dei cibi freschi e conservati. Inoltre sono state costruite batterie elettriche sperimentali, in grado di trasformare direttamente le radiazioni in corrente elettrica, e lampade ad autoluminescenza visibili entro un raggio di 300 metri.

CRONACA INDUSTRIALE

P. Soati

Voltmetro - amplificatore TES mod. 555

Fra le più notevoli realizzazioni che sono state esposte all'ultima Fiera di Milano abbiamo avuto occasione di ammirare un *voltmetro-amplificatore* esposto dalla Casa, fabbricante di strumenti di misura, TES. Questo strumento in considerazione della sua semplicità di realizzazione e per la precisione con la quale si possono effettuare le varie misure possiamo definirlo senz'altro indispensabile per tutti i tecnici ed in particolare per coloro che si interessano di misure ad alta fedeltà sugli amplificatori.

Lo schema elettrico che riportiamo in fig. 1 è particolarmente chiaro. Nello stesso si può notare in primo luogo un divisore d'ingresso il quale è stato calcolato in base ai rapporti decimali la qualcosa ha il vantaggio di renderlo poco sensibile alle variazioni di frequenza.

E' ben noto che un divisore, anche in strumenti di classe elevata, è generalmente fonte di noie dovuti alle variazioni che si verificano nel tempo nei valori delle resistenze e per l'imperfezione dei contatti dei commutatori usati. Nel tipo realizzato dalla TES questi inconvenienti sono stati eliminati adottando i noti commutatori *Winkler* mentre le resistenze ad alto valore ohmico sono state scelte del tipo ad impasto di grafite ad alta sensibilità ed opportunamente stagionate con diversi cicli di stagionatura.

A questo stadio segue il complesso amplificatore il cui primo stadio, allo scopo di eliminare qualsiasi pericolo di microfonicità usa una valvola 1620. Seguono due altri stadi a forte amplificazione, costituiti da due 6SJ7, i quali permettono di ottenere una elevata reazione negativa.

Il *voltmetro di cresta*, che fa capo, tramite la valvola 6AL5, all'uscita dell'amplificatore è tarato in valori efficaci per tensioni sinusoidali.

L'alimentazione dello strumento è fornita da una raddrizzatrice del tipo 6X4 la quale provvede ad alimentare i primi due stadi con una tensione stabilizzata a mezzo della stabilizzatrice OA2.

Lo strumento indicatore è del tipo ad ampio quadrante con specchio e si vale di una sola scala di lettura a variazione logaritmica ottenuta mediante una adatta fresatura delle spansioni polari. L'indice dello strumento nella posizione di riposo è retratto in modo da non permettere la sovrapposizione di misure per le diverse portate come si verifica normalmente con gli altri strumenti.

La scala di misura tarata in dB, facilita la lettura dato che presenta un andamento lineare e quindi permette una valutazione identica della percentuale di misura su tutti i punti della scala.

L'alimentatore che è alloggiato nella parte superiore ed interna dello strumento è completamente schermato in modo da evitare qualsiasi perturbazione termica e qualsiasi fenomeno di ronzio sull'amplificatore che si trova nella parte sottostante. Va rilevato a questo proposito che la disposizione dei vari elementi e l'ottimo filtraggio di alimentazione assicurano allo strumento una assoluta mancanza di ronzio o di rumori di fondo *rendendo così superfluo ogni dispositivo di azzeramento*, dimodochè, in considerazione di tali pregi, lo strumento può essere usato anche per misure sulla rete elettrica senza che sia opportuno adottare particolari precauzioni. Per proteggere lo strumento dall'azione di campi esterni l'apparecchiatura è contenuta in un cofano di ferro da capata.

Campo di misura delle tensioni in 5 *portate* da 1 mV a 100 V
Campo di misura con accessorio 555/1 kV . . max 1000 V f,s.

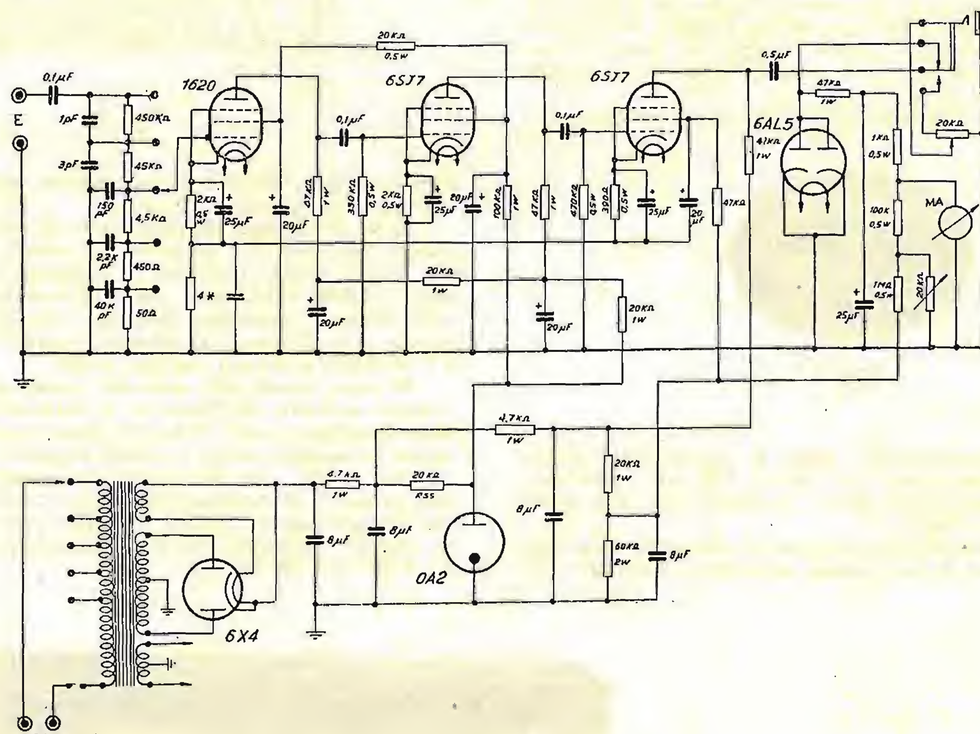


Fig. 1 - *Voltmetro-amplificatore TES mod.* 555.

Altoparlanti Isophon - G.B.C.

Da molto tempo in Italia era sentita la mancanza di un complesso di altoparlanti di alta classe che fosse alla portata di qualsiasi richiedente. Riteniamo quindi senz'altro degna di

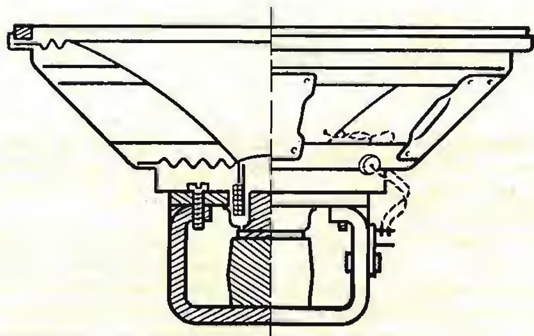


Fig. 2

lode l'iniziativa della ditta CASTELFRANCHI che nell'intento di diffondere tra i radio-amatori italiani prodotti di prima scelta si è assicurata la distribuzione esclusiva per l'Italia dei prodotti costruiti dalla nota Casa tedesca *Isophon* di Berlino. Infatti l'uso del materiale *Isophon* esclude nel modo più assoluto la possibilità di spiacevoli sorprese d'esercizio in quanto trattasi di materiale di qualità.

Gli altoparlanti realizzati dalla ditta *Isophon* garantiscono



Fig. 3

una costruzione perfetta quale risulta da un'esperienza di più di 25 anni, che tiene conto però anche delle più recenti conoscenze nel campo della tecnica, e quindi non può essere considerata « up-to-date ».

Le singole parti che costituiscono gli altoparlanti in questione sono oggetto di una estrema precisione. Specialisti sviluppano e controllano la loro fabbricazione, dando, malgrado la realizzazione in serie, il massimo affidamento, circa la tradizionale qualità del prodotto tedesco. Non soltanto le *membrane*, determinanti per la pienezza del suono e per l'apprezzato timbro *Isophon*, sono il risultato di uno lungo studio e di una accurata fabbricazione, ma anche i *magneti*: essi vengono calcolati minuziosamente per ogni tipo, fusi e magnetizzati con dispositivi speciali.

In fig. 2 riportiamo la sezione di un altoparlante *Isophon* la quale illustra i dettagli di costruzione, rendendo evidente la cura e l'esperienza con cui viene fabbricato un prodotto tecnico di grande valore, che gli specialisti considerano giustamente un esempio di qualità.

La serie inizia con i tipi 1547/A e 1547/B i quali servono per impieghi in cui hanno la massima importanza le minime dimensioni: come nei ricevitori portatili, dittafoni, impianti intercomunicanti ecc. L'altoparlante 1547/A ha un carico nominale di 2 Watt e un campo di frequenza compreso fra 300/1300 Hz. Diametro del cestello 65 mm, del cono 59 mm. Gli stessi dati per il tipo 1547/B sono 3 Watt, 160/10.000 Hz, 100 mm, 92 mm.

Chiunque può richiedere alla G.B.C. alle sedi di Milano, Roma, Ancona, Napoli, Genova, Firenze il listino relativo

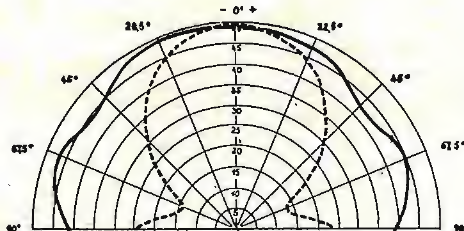


Fig. 4

questi prodotti. Di essi diamo qualche cenno illustrativo ad uso dei nostri lettori.

Si ha poi la serie di *Altoparlanti Standard* che consiste in cinque tipi aventi un diametro del cestello compreso fra 130 210 mm, e servono per tutte le applicazioni nel campo della radio e della televisione come ad esempio, radiotelevisori, radiofonografi, autoradio, diffusione, ricerca, per uffici, navi, aziende ecc. Il campo di frequenza oscilla fra i 90/10.000 Hz e i 60/13.000 a seconda del tipo scelto.

Si passa quindi alla serie dei *Grandi altoparlanti* i quali vengono utilizzati per l'impiego in supereterodine di lusso, radiogrammofoni, mobili diffusori (music-box) per diffondere il suono su superfici estese e grandi ambienti e sono straordinariamente adatti, per le speciali membrane impiegate ad essere utilizzati in impianti per navi e aereoporti. Ne esistono tre tipi per potenze da 8 a 12,5 Watt con campi di frequenza 40/8000 e 50/13.000 Hz. Il diametro del cestello è compreso fra i 260 ed i 300 mm.



Fig. 5

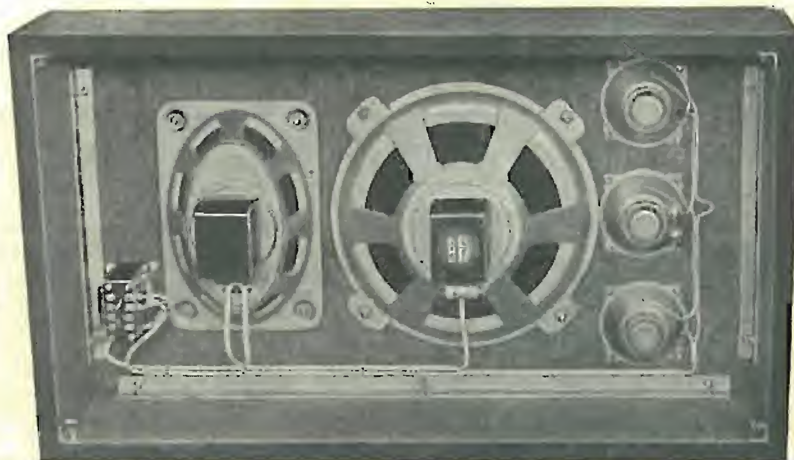


Fig. 6

Interessantissimi gli *Altoparlanti per toni bassi* e quelli per *toni alti*.

Due appartengono al primo tipo con potenze rispettiva-

(*Continua a pag.* 358)

INDIRIZZI INDUSTRIALI DEI VENDITORI E FORNITORI di materiali e apparecchi elettronici e radiotelevisivi

1°) Accessori per apparecchi elettronici Radio-Televisivi.

EMELECTRON ITALIANA - Roma - Lungotevere Michelangelo, 9 - Tel. 378.973.
ALLEN B. DUMONT - Rapp. DPICO s.r.l. - Milano - Via Davanzati, 15 - Telefono 970.347.
A.L.I. - Milano - Via Lecco, 16 - Telefono 221.816.
CROTONA INT. C. - Rapp. A.ME.CO - Trieste - Via Galatti, 20 - Tel. 28.357.
ELEKTROZUBEHOR s.r.l. - Milano - Piazza Duse, 1 - Tel. 709.914.
ERO ERNST ROEDERSTEIM LANDSHUT - Rapp. ROJE ing. Oscar - Milano - Via Torquato Tasso, 7 - Tel. 432.241.
CROSSI A.G. - Milano - Via Inama, 17 - Tel. 230.200.
ITALIAN RADIO CO. - Milano - Via Crivelli, 10 - Tel. 592.810.
MIAL S.A. - Milano - Fia Fortezza, 11 - Tel. 286.968.
LA CRISTALTECNICA - Milano - Via Borromei, 1 a - Tel. 803.270.
OREM di Martino F. - Milano - Via Smareglia, 17 - Tel. 720.017.
RESISTA Gmbh (Germania) - Rapp. ROJE ing. Oscar - Milano.
RICAGNI s.r.l. - Milano - Via Mecenate, 71
ROJE Ing. Oscar - Milano - Via Tasso, 7 - Tel. 432.241.
SADECA S.A. - Milano - Via Dogana, 3 - Tel. 802.933.
S.A.B.A. ITALIANA S.A. W & B. - Milano - Via Romagna, 56/4 - Tel. 293.321.
SIEMENS S.A. - Milano - Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92.
SOC. ITALIANA TELEVISIONE - Novara - Via Paletta, 1/10 - Tel. 45.22.

2°) Antenne.

AUTOVOX S.A. - Roma - Via Slaria, 981 - Tel. 889.189.
LUMBERG KARL (Germania) - Rapp. DE MICO Dott. Ing. Giuseppe - Milano - Via Manzoni, 31 - Tel. 635.021.
ROJE Ing. Oscar - Milano (vedi accessori)
FRACARRO INDUSTRIE - Castelfranco Veneto (Treviso) - Via Cazzaro, 1 - Telef. 7.

3°) Apparecchi per sordità

AKUMED (Germania) - Rapp. UREMA - Milano - Piazza Repubblica, 18 - Telefono 661.960.
AMERICAN-DANISH OTICON (Danimarca) - Frederiksberggade, 2 - COPENAGHEN.
AMPLIFON s.r.l. - Milano - Via Cerva, 24 - Tel. 705.292.
DONAVOX S.A. (Danimarca) - Rapp. U. R.E.M.A. - Milano - Piazza Repubblica, 18 - Tel. 661.960.
DICTOGRAPH PRODUCTS Inc. (Usa) - MERCURY - Milano - Via Passione, 1 - Tel. 793.539.
ISTITUTO MAICO - Milano - Piazza Repubblica, 5 - Tel. 661.960.
OMIKRON - Milano - Via Larga, 2 - Telefono 800.942.
OTICON - Torrielli Andrea - Genova - Via G. Boccardo, 1 - Palazzo Nuova Borsa, 96 B, - Tel. 581.661.

4°) Apparecchi elettronici

ALLOCCHIO BACCHINI & C. - Milano - Galleria del Corso, 4 - Tel. 793.566.
ELECTRONIC INSTRUMENTS CO. (Inghilterra) - Rapp. ROJE Ing. Oscar.
FALCONI G. & C. - Novara - Via Guifetti, 60 - Tel. 45.99.
MECRONIC - Milano - Via Giorgio Jan, 5 - Tel. 221.617.
F.A.S. - Milano - Via Losanna, 29 - Telefono 939.363.
S.I.E. - Milano - Via Matteo Bandello, 4/2 - Tel. 463.885.
T.E.S. - Milano - Via Moscova, 40/7 - Tel. 667.326.
U.N.A. - Milano - **PONTREMOLI Ing. E.** - Milano - Via Cola di Rienzo, 53/A - Tel. 474.060.

5°) Apparecchi per marconiterapia.

SANITAS ELECTRIC - Milano - Via Francesco Reina, 5 - Tel. 720.004.
SIEH EVER - Milano - Bordighera, 4 - Telefono 393.430.
SOCIETA' ELECTROMEDICA - Milano - Via Foro Bonaparte, 44/A - Tel. 800.468.
UNIX MEDICA S.A. - Milano - Via Venini, 77 bis - Tel. 240.757.

6°) Apparecchi radioriceventi e Televisivi

ADMIRAL ITALIANA S.A. - Milano - Via degli Umiliati, 8 - Tel. 720.317.
ALLEN B. DUMONT (Usa) rapp. BELOTTI Ing. Guido - Milano - Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051 - SKOFEL Italiana - Via F.lli Gabba, 1 - Tel. 860.931.
AGIM S.A. - Milano - Via Lodi, 122 - Tel. 588.604.
AKKORD RADIO GmbH (Germania) Rapp. SABA Italiana - Viale Romagna, 56/4 - Tel. 293.321.
ALLOCCHIO BACCHINI & C. vedi apparecchiature radio.
A.R.T. Soc. - Milano - Corso Sempione, 38 Tel. 90.533.
AUSTRO ITAL. - Lavis (Trento) - Via del Carmine, 5 - Tel. 83.61.
AUTOVOX S.A. vedi antenne.
BAUMBERGER Gianni - Milano - Corso Monforte, 27 - Tel. 791.757.
BLAUPUNKT WERKE GmbH (Germania) Hildesheim, Hildesheimer Waldstr. 200.
BRAUM Max (Germania) rapp. ELECTRONICA S. A. di Pernthaler H. Bolzano - Via Portici, 52 - Tel. 26.633.
CAPRIOTTI Manlio - Sampierdarena (Genova) - Via Stefano Canzio, 32 R - Tel. 41.748.
CA.RI - Milano - Via Argenta, 10 - Tel. 998.898.
C.E.T.R.A. - Torino - Via Assarotti, 6 - Tel. 52.52 - Milano - Via Gonzaga, 4 - Tel. 896.113.
CINEMECCANICA S.A. - Milano - Viale Campania, 25 - Tel. 726.622.
COMMISSIONARIA PRODOTTI INDUSTRIALI - Milano - Via C. G. Merlo, 3 - Tel. 792.860.
CITTA ELETTRONICA S.A. - Roma - Viale Regina Margherita, 83 - Tel. 849.417.
CONDOR T.V. s.r.l. - Milano - Via Ugo Bassi, 23/A Rapp. GALLO Ing. Giuseppe - Tel. 694.267.
CONTINENTAL RADIO ELETTRONICA S.A. - Stresa (Novara) - Via Roma, 7 - Telefono 30.242.
CONTINENTAL RUNFUNK GmbH (Germania) rapp. CONTINENTAL RADIO Stresa
C.R.A. Commercio Rapp. Apparecc. Elett. - Milano - Piazza Duca D'Aosta, 8/2 - Tel. 225.270.
CROTONA I.C. vedi accessori.
DIPCO s.r.l. - Milano - Via Davanzati, 15 - Tel. 970.347.
ELECTRNIA DI PERNTHALER H. - Bolzano - Via Portici, 52 - Tel. 26.633.
ELETTRODOMESTICA INTERNAZIONALE S. A. - Milano - Viale Porta Vercellina, 6 - Tel. 464.314.
FABBRICA APP. RADIO TELEVISIONE - Roma - Via Mozambano, 9 - Telefono 496.888.
FERRANTI Ltd. (Inghilterra) rapp. MOTTOLA - Milano - Via Durini, 28 - Telefono 792.044.
F.I.M.I.S.A. - Milano - Corso Matteotti, 10 - Tel. 793.432.
GALLO Ing. Giuseppe vedi Condor.
G.B.C. Gian Bruto Castelfranchi - Milano - Via Petrella, 6 - Tel. 200.509.
GELOSO S.A. - Milano - Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183.
GENERAL - Genova - Via D'Annunzio, 1 - Tel. 52.145.
GENERAL ELECTRIC (Usa) Rapp. BAINNBERGER Gianni - Milano - Corso Monforte, 27 - Tel. 791.757.
GERMANO - ITAL. S. MONE-COLL - Brescia - Via Cairoli, 5 - Tel. 28.235.
GIUSBURY SILVAN (Usa) Rapp. Mancini Arturo - Via Lovania, 5 - Milano - Telef. 635.218.
GOLZIO GIOVANNI & C. - Torino - Via Valeggio, 26 - Tel. 585.858.
GRAETZ K.G. (Germania) Rapp. ITALIN RADIO C. - Milano - Via Crivelli, 10 - Tel. 592.810.
IMCARADIO S.A. - Alessandria - Via Spalto Gamondio, 10 - Tel. 46.51.
INTERNATIONAL Gen. Electric (Usa) rapp. INTRACO Compagnia Italiana scambi comm. - Roma - Via XX Settembre, 4 - Tel. 461.323.
ITALVIDEO - Corsico (Milano) - Via Cavour, 38 - Tel. 389.418.
JAHR - Radiocostruzioni - Hugony Ing. Augusto - Milano - Via Quintino Sella, 2 - Tel. 872.163.
KORILLER ING. E. - Milano - Via Borgonuovo, 4 - Tel. 666.693.
LA VOCE DEL PADRONE - COLUMBIA - MARCONIPHONE S.A. - Milano - Via Domenichino, 14 - Tel. 434.051.
LOEWE OPTA A.G. (Germania) - Via Borgonuovo, 4 - Tel. 666.693 (rapp. Koriller).
KUAPP HONARK (Usa) - Rapp. VIDEOTECNICA - Via Ugo Bassi, 14 - Milano - Tel. 694.359.
KUBA KUBETSCHEK GERHARD (Germania) - rapp. MIRAPHON - Verona - Via G. Leopardi, 15 - Tel. 30.736.

MAGNADYNE RADIO - Torino - Via Avellino, 6 - Tel. 761.545.
MANCINI ARTURO - Milano - Via Lovanio, 5 - Tel. 635.218.
MANCINI EZIO - Milano - Via Montenapoleone, 21 - Tel. 702.406.
MARCUCCI M. & C. - Milano - Via Fratelli Bronzetti, 37 - Tel. 733.774.
MAYTAG (Usa) - Rapp. Vedi AGIM S.A.
MELCHIONI S.A. - Milano - Foro Bonaparte, 74 - Tel. 874.595.
METZ APPARATEFFABRIK (Germania) - Capriotti Manlio.
MIRAPHON vedi Kuba.
MOTOROLA INC. (Usa) - rapp. INTRACO - Roma - Via XX Settembre, 4 - Telefono 461.323.
OLIMPIC RADIO (Usa) - rapp. LARIS s.r.l. - Milano - P.za 5 Giornate, 1 - Telefono 795.762.
NOVA S.A. - Novate Milanese (Milano) - Via Cesare Battisti, 21 - Tel. 970.861.
NOVA (Belgio) - Rapp. SCODAC s.r.l. - Lucca - Via Tegrimi, 2 - Tel. 64.12.
O.R.E.M. di Martino - Milano - Via Smareglia, 17 - Tel. 720.017.
PHILCO INT. CORP. (Usa) - Rapp. THERMOFRIGOR ITAL. - Milano - Via Lovanio, 3 - Tel. 652.142.
PHILIPS S.A. - Milano - Piazza IV Novembre - Rapp. Melchioni Foro Bonaparte, 74 - Tel. 874.595.
RADIO MAGAJA - Milano - Via Castelfidardo, 2 - Tel. 662.452.
RADIOMARELLI S.A. - Milano - Corso Venezia, 51.
S.A.B.A. Italiana - Milano - Viale Romagna, 56/4 - Tel. 293.321.
SACOEL STR. BERGCARLSON - Milano - Via Moscova, 40/1 - Tel. 667.704.
SCHAUB APPARATEBAUGES (Germania) - Rapp. Televisavox s.r.l. - Milano - Via Turati, 3 - Tel. 667.916.
SIEMENS S.A. - Milano - Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92.
SOC. MERCANTILE LOMBARDA - Milano - Via Gonzaga, 7 - Tel. 860.627.
SULTANA Radio di Arnone Angelo - Milano - Piazza Domegani, 3 - Telefono 295.233.
SUPTRPILA S.A. - Firenze - Via Riguccio, Galluzzi, 16 - Tel. 486.445.
SYLVANIA ELCT. (Usa) - Rapp. TRACO - Milano - Via Monte di Pietà, 18 - Telefono 875.960.
TELEFUNKEN Radio S.A. - Milano - Piazzale Bacone, 3 - Tel. 278.555.
TELEVISAVOX S.R.L. - Milano - Via Turati, 3 - Tel. 667.916.
TERMOTECNICA CALOR - Milano - Via Giovanni da Procida, 11 - Tel. 91.420.
VEGA RADIOTELEVISIONE - Milano - Via Privata Viotti, 2 - Tel. 296.535.
VIDEOTECNICA S.R.L. - Milano - Via Ugo Bassi, 14 - Tel. 694.359.
WEGA RADIO (Germania) rapp. vedi Germano - Italy.
WEST RADIO E TEL. - Milano - Corso Venezia, 53 - Tel. 791.679.
WESTELITE CO. (Usa) rapp. CRA - Milano - Piazza Duca D'Aosta, 8/2 - Telefono 225.270.
WESTINGHOUSE ELCT. (Usa) rapp. vedi Mancini Ezio.

CONSULENZA DI P. S.

Inviare le richieste di questa rubrica a "radiotecnica-televisione", Via Lario 73, Monza

1001 - Intensità acustica. Phon; scala dei phon.

Sig. Mazzoni G., Milano - Sig. Parini N., Livorno

L'intensità acustica di un suono qualsiasi è data dalla sensibilità acustica soggettiva che è provocata dal suono stesso nell'orecchio umano.

La legge di *Weber-Fechner* stabilisce che la sensibilità cresce con il logaritmo dell'eccitazione incidente. Va tenuto presente che l'intervallo d'intensità percepibile dall'orecchio umano è molto grande: infatti alla frequenza di 1000 c/s si ha un rapporto di 1:1000000 miliardi.

Per poter determinare l'intensità acustica si ricorre ad un suono ben determinato in modo da ottenere, per comparazione, l'intensità acustica ricercata.

La scala della intensità soggettiva unitaria, ciòè del PHON, incomincia con la pressione acustica inferiore, ad una frequenza di 1000 c/s, all'intensità di 0 phon e termina con 130 phon, valore quest'ultimo che corrisponde alla soglia superiore o dolorosa.

Come punto di taratura si usano i 74 phon, che corrispondono ad una pressione effettiva di

$$1 \text{ dina/cm}^2 = 1\ \mu \text{ bar}$$

da cui

$$1\ \mu \text{ bar} = 20 \log \frac{1}{0.0002} = 20 \log 5000 = 74 \text{ phon}$$

Si deve tenere presente che mentre la scala in Phon definisce esattamente il valore di riferimento la scala in decibel esprime soltanto il rapporto logaritmico di date grandezze.

Generalmente per gli autoveicoli è ammesso un rumore di 85 phon alla distanza di 7 metri, mentre alla stessa distanza, i segnali acustici debbono avere un valore di 100 phon.

La scala dei phon in relazione ai diversi rumori è la seguente:

0 phon	=	soglia inferiore di audibilità;
10 »	=	mormorio sommesso;
20 »	=	ticchettio degli orologi;
30 »	=	mormorio;
40 »	=	rumore di carta lacerata;
50 »	=	strada con movimento trascurabile, conversazione;
60 »	=	strada con traffico, lucidatrice, aspira polvere;
70 »	=	strada rumorosa;
80 »	=	richiamo ad alta voce, ferrovia sotterranea;
90 »	=	tromba elettrica, trapano ad aria compressa;
100 »	=	moto;
110 »	=	battiferro;
120 »	=	aereo a distanza ravvicinata (pochi metri);
130 »	=	soglia superiore o dolorosa.

1002 - Impedenza di linea Capsule di carico equivalente. Tromba esponenziale.

Sigg. Dott. Tavani P., Pavia - Longhi R., Bologna

L'impedenza complessiva di una linea alla quale siano collegati diversi altoparlanti si calcola in base all'impedenza di entrata di ciascun altoparlante, applicando la solita formula delle resistenze in parallelo.

Nel caso si dovessero collegare ad una linea 9 altoparlanti aventi ciascuno una impedenza di 250 ohm l'impedenza della linea stessa dovrà essere uguale a:

$$250/9 = 27{,}7 \text{ ohm}$$

Nel caso si avessero invece dieci altoparlanti da 500 ohm da collegare in parallelo unitamente ad 8 altoparlanti da 250 ohm si procederà nel modo seguente. Prima si calcolerà l'impedenza dei 10 altoparlanti che sarà 500/10 = 50 ohm e successivamente quella degli altri 8 altoparlanti: 250/8 = 31,2 ohm. Complessivamente l'impedenza di linea sarà:

$$\frac{50 \times 31{,}2}{50 + 31{,}2} = 19{,}2 \text{ ohm}$$

Le *capsule di carico equivalente* sono costituite da avvolgimenti di filo resistivo avvolti su nuclei di ferro dolce. I valori della resistenza e dell'induttanza debbono essere proporzionati in modo da corrispondere in modo esatto al carico dei trasformatori di entrata degli altoparlanti. Lo scopo di questo carico fittizio è quello di permettere l'esclusione dei vari altoparlanti senza dar luogo a delle variazioni del carico complessivo della linea in modo che la potenza sia sempre esattamente ripartita fra i vari altoparlanti.

Questi tipi di capsule si trovano sul mercato ed è consigliabile acquistarle anzichè costruirle dato che vengono costruite per tutti i valori compresi fra i 10 ed i 500 ohm di impedenza.

Infine dobbiamo precisare al dott. Tavani che la linea può essere collegata ad una presa *più alta* fino ad un valore massimo del 70%, oppure ad *una più bassa* fino ad un massimo del 30%. Ciò dipende dal fatto che effettuando il collegamento ad una presa più bassa si viene a creare uno squilibrio più accentuato.

La *resistenza* occorrente per la bobina di eccitazione di un altoparlante, qualora si conosca il valore della tensione che si ha a disposizione e la potenza che occorre dissipare, può essere determinata con la seguente formula:

$$R = \frac{V^2}{W}$$

Una *tromba esponenziale* deve essere costruita secondo particolari criteri. Se ben realizzata essa permette di concentrare l'intensità dei suoni in una data direzione.

Il suo progressivo allargarsi delle pareti interne evita che queste siano investite direttamente dai suoni e che di conseguenza entrino in risonanza mentre tutta la parte interna si comporta come una camera di compressione.

Una *tromba esponenziale* ben calcolata aumenta la *presa* del cono del dinamico con l'aria che essendo messa in movimento *in* un volume maggiore determina una maggiore radiazione acustica. In fig. 1001/1 riportiamo un tipo veramente elementare di *tromba* che potrà essere realizzata con facilità e la quale, pur essendo di costruzione semplice ed economica,

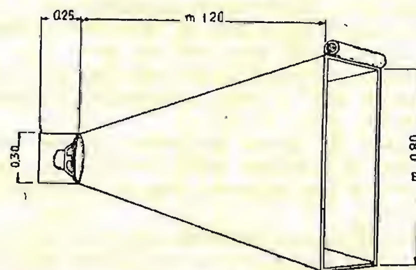


Fig. 1

oltre a migliorare il rendimento dell'altoparlante presenta una direzionalità abbastanza pronunciata.

Questa disposizione, come richiestoci, è molto utile nelle installazioni all'aperto poichè presenta anche il vantaggio di proteggere l'altoparlante dalle intemperie.

La cassetta dell'intelaiatura sarà ricoperta da vernice impermeabile mentre un quadrato di tela pure impermeabile, visibile nella parte superiore della figura, permette la chiusura dell'apertura nel periodo in cui l'altoparlante è inattivo.

1003 - Disposizione e ubicazione degli strumenti musicali rispetto al microfono.

Sig. Nucciari G., Firenze

Il quesito postoci dal sig. Nucciari è di carattere tutt'altro che elementare e per rispondere allo stesso in modo dettagliato sarebbe necessario uscire dai limiti di spazio imposti a questa rubrica. Ci limiteremo perciò a riportare alcuni dati relativi i singoli strumenti facendo presente che ad essi non può essere dato un valore assoluto dato che la risoluzione di un problema così complesso quale è quello della posizione di più strumenti di fronte ad un microfono o più microfoni richiede uno studio particolarmente accurato.

Inoltre dobbiamo dire che il tecnico che si interessa di tale sistemazione, non deve mai dimenticare che la *direzionalità del microfono* deve essere tenuta in particolare considerazione qualora siano in giuoco delle *note alte* le quali hanno la caratteristica di presentare una *minore diffusione* rispetto alle note basse. Lo stesso devesi dire nei confronti delle *frequenze armoniche* dato che la loro presenza non è sempre valutabile a prima vista, per cui una errata sistemazione dello strumento, nei confronti del microfono, può dare luogo a notevoli modifiche del *timbro*. In linea di massima è bene considerare che

derivano da *armonici bassi* i suoni nasali o notevolmente espressivi, mentre indicano la presenza di *armonici* alti i suoni squillanti o metallici.

Arpa. Si tratta di uno strumento che si eccita con una azione avente una durata molto breve e che è ricca di armoniche. La sua cassa armonica esalta le armoniche pari quali la 2ª e la 4ª. Le dispari sono presenti con la 3ª e la 7ª mentre trascurabile è la 5ª.

Tenendo presente che l'intensità sonora fornita dall'arpa è piuttosto debole, tale strumento, qualora faccia parte di un orchestra deve trovare posto nelle vicinanze del microfono e sempre nella zona utile se quest'ultimo è del tipo direzionale.

Chitarra, mandolino, strumenti a plettro. Si tratta di strumenti che sono molto ricchi di armoniche, nel mandolino sono messe in evidenza le armoniche di ordine più elevato, e quindi debbono trovare posto in una zona che non sia in ombra rispetto al microfono.

Clarinetto, clarino. Questi strumenti generano soltanto delle armoniche di ordine dispari. Mentre negli assolo lo strumento viene avvicinato al microfono, generalmente è collocato al centro del fascio direttivo del microfono stesso.

Contrabbasso. Si tratta di uno strumento nel quale prevalgono le armoniche basse. In considerazione di tale fatto essi possono essere collocati anche fuori del raggio d'azione direttivo del microfono. I contrabbassi generalmente trovano posto dietro ed al fianco degli altri strumenti ad arco.

Corno, cornetto. Si tratta degli strumenti a fiato che abbracciano una maggior gamma di frequenze: il corno è anche l'unico che può raggiungere la sedicesima armonica. Al pari del clarinetto viene avvicinato al microfono negli assolo, ma in un orchestra trova posto lontano dallo stesso.

Fagotto. E' uno strumento nel quale sono presenti le armoniche basse mentre quelle alte sono di scarsa entità. Generalmente è sistemato al limite del raggio di direzionalità del microfono e perciò abbastanza lontano.

Flauto, ottavino. Mentre nel flauto si nota la quasi totale mancanza di armoniche nell'Ottavino sono presenti specialmente quelle più alte. Negli assolo generalmente si avvicina lo strumento al microfono mentre in orchestra è collocato al centro fra gli ottoni e gli strumenti ad arco.

Flicorno. Strumento molto usato nelle bande e nel quale sono molto evidenti la 5ª e la 6ª armonica e che trova posto prima degli ottoni.

Oboe. Il suono di questo strumento assume particolari caratteristiche per la presenza della 3ª, 6ª e 12ª armonica. Deve essere posto in una zona che non sia in ombra rispetto al microfono.

Organo. Si tratta di uno strumento nel quale sono presenti una vasta gamma di frequenze ma nel quale abbondano le armoniche di ordine basso. Il microfono generalmente viene disposto frontalmente ad una distanza di alcuni metri dallo strumento a seconda delle sue dimensioni. Per l'organo *Hammond* i cui suoni sono convogliati ad un certo numero di altoparlanti disposti lungo le pareti, si usa un microfono omnidirezionale disposto al centro.

Pianoforte. Anche per questo strumento la gamma di frequenza è molto vasta. Generalmente nelle piccole orchestre trova posto nelle vicinanze del microfono mentre nelle orchestre di maggiore entità è collocato ad una certa distanza purchè venga a trovarsi sempre nel raggio d'azione dello stesso, specialmente nel caso che l'esecuzione abbondi di note alte. Evidentemente qualora si tratti di un piano da concerto questo, anche se è presente qualche altro strumento, deve essere collocato nelle immediate vicinanze del microfono. I piani a coda durante l'esecuzione debbono avere il coperchio, almeno parzialmente aperto.

Piatti, verghe, strumenti a percussione. Debbono essere sistemati piuttosto lontano dal microfono a distanze più o meno variabili a seconda della esecuzione e del tipo di banda o di orchestra.

Sassofono. Trova posto fra il fagotto ed il clarinetto.

Tamburo, grancassa. Come tutti i strumenti a percussione debbono essere disposti lontano dal microfono. Però in considerazione del fatto che sono presenti delle armoniche molto elevate, è necessario che si vengano a trovare nel fascio di direzionalità del microfono.

Vibrafono, xilofono. La loro intensità sonora è pilttosto bassa e quindi trovano posto nelle immediate vicinanze del microfono.

Viola, violoncello, violino. Debbono trovare posto nelle vicinanze del microfono. Generalmente essi sono disposti a cerchio ravvicinato nel seguente ordine: violini, viole, violoncelli. Il primo violino naturalmente è lo strumento più vicino al microfono. Essi debbono essere sempre nel fascio di direzionalità del microfono.

Pubblicazioni ricevute

PHILIPS RADIO S.p.A. - Rep. Industria - **THYRATRONS.**

Philips Technical Library, 1955. *Un volume di* VIII-170 *pagine con* 64 *figure.* (*Pubblicato in inglese, in tedesco ed in francese*).

Distributore esclusivo per l'Italia: *R.E.L.E.I.M., Via S. Tecla* 5, *Milano.*

Un volume in lingua italiana, 96 *pagine con* 154 *figure, venduto a L.* 1200 *in esclusiva da R.E.L.E.I.M., Via S. Tecla* 5, *Milano.*

La letteratura sulle applicazioni industriali della tecnica elettronica, è ora accresciuta da questa pubblicazione a carattere applicativo e pertanto di notevole portata pratica in cui si considerano nell'ordine i seguenti argomenti.

Introduzione.

Principio di funzionamento. Thyratrons del tipo triodo e tedrodo. Particolari costruttivi.

Funzionamento dei thyratrons.

Metodi d'innesco. Metodi di disinnesco.

Applicazioni dei thyratrons.

Vantaggi dei circuiti con thyratrons. Campi di applicazione (Sistemi di allarme. Sistemi di intervento).

Conversione della potenza.

Generalità. Rettificazione (Funzionamento. Campi di applicazione). Inversione da c.c. in c.a. (Generalità. Tecnica del funzionamento. Campi di applicazione).

Caratteristiche dei thyratrons.

Alimentazione del filamento. Temperatura minima e massima. Tensione e corrente di griglia. Tempo di ionizzazione e di deionizzazione. Massimo tempo di integrazione. Influenza della frequenza. Caratteristica di controllo. Installazione e durata. Massime prestazioni. Tetrodo a gas PL21. Tetrodo a gas PL1067. Triodo a gas PL5544. Triodo a gas PL5545. Triodo a vapore di mercurio PL17. Triodo a vapore di mercurio PL57. Tetrodo a vapore di mercurio PL105. Triodo a vapore di mercurio ed a gas PL150. Triodo a vapore di mercurio PL255.

Applicazione.

1. *Spegnimento graduale di lampade fluorescenti con l'impiego di due thyratrons tipo* PL105.
   (Funzionamento delle lampade fluorescenti. Metodi per lo spegnimento delle lampade fluorescenti. Descrizione del circuito delle lampade fluorescenti. Dispositivo di controllo a thyratrons. Sistema di collegamento. Eliminazione delle interferenze radio. Elenco delle parti di un'apparecchiatura per la regolazione delle lampade e del filtro).
2. *Dispositivo semplificato per il controllo elettronico dei motori.*
   (Introduzione. Controllo dei thyratrons. Circuito semplificato di controllo. Circuito regolatore della velocità. Limitazione della corrente. Compensazione della caduta di tensione IR. Circuito completo di controllo del motore. Prestazioni del circuito. Eliminazione del trasformatore principale. Controllo dei raddrizzatori polifasi).
3. *Inversione del campo dei motori a corrente continua.*
   (Introduzione. Limitazione dei diodi raddrizzatori. Rapido arresto ottenuto a mezzo del controllo di griglia. Rapida inversione ottenuta mediante controllo di griglia. Eliminazione dei contatti mobili. Conclusioni).
4. *Interruttore elettronico con thyratons a gas tipo* PL21.
   Descrizione del circuito.
5. *Dispositivi di controllo registratori a cellula fotoelettrica.*
   (Controllo della posizione della carta. Collezione della posizione della carta e operazioni similari. Rivelatore del fumo).
6. *Temporizzatori a thyratrons.*
   (Introduzione. Temporizzatori per saldatrici. Temporizzatore per piccola saldatrice da banco. Temporizzatore per saldatrice a resistenza).
7. *Contattore elettronico per corrente alternata.*
   (Introduzione. Descrizione. Funzionamento).
8. *Generatore di impulsi per vibratori.*

Segue, in fine, un capitolo dedicato ai circuiti di protezione dei thyratrons.

Il volume, presentato con signorile accuratezza, ha il pregio di indirizzare il professionista ad alcune significative applicazioni dei tubi mono-anodici con griglia di comando ed a riempimento gassoso od a vapori metallici. Da qui l'indirizzo di tale opera, molto utile ai tecnici pratici e pertanto destinata a suscitare notevole interesse. *(G. Termini)*

C O N S U L E N Z A

TV - Radioapparati - Tecnica elettronica - Teoria e pratica ★ G. Termini

Ricevitore a supereterodina con tubi ECH4, EF9, EBC3, EL3.

Sig. R. Sironi, Modena.

Lo schema del ricevitore in questione è dato nella fig. 1. il ricevitore è del tipo con regolatore manuale di volume e di tono e con regolazione automatica ritardata di sensibilità. La controreazione a comando di corrente ottenuta omettendo il condensatore in parallelo al resistore 25, connesso in serie al catodo del tubo T4, ha lo scopo di diminuire le distorsioni ed il rumore proprio del tubo. Il funzionamento di ogni singolo tubo può essere così spiegato.

Tubo T1. - Ha lo scopo di trasformare le frequenze portanti nella frequenza intermedia di 467 Kc/s. Il flusso elettronico dell'eptodo è infatti sottoposto simultaneamente all'azione della tensione a frequenza portante applicata alla griglia di comando ed a quella a frequenza locale che è fatta pervenire alla terza griglia (*griglia d'iniezione*). Da qui la coesistenza nel circuito anodico di due correnti di due diverse frequenze, una uguale alla somma ed una uguale alla differenza delle tensioni in giuoco e quindi una tensione di uscita corrispondente alla frequenza di accordo del carico anodico. La tensione a frequenza locale è ottenuta per mezzo del triodo che è fatto funzionare in regime autogeneratorico con accoppiamento a trasformatore fra placca e griglia (disposizione del *Meissner*) ed alimentazione anodica in parallelo. Notevole il fatto che la frequenza di funzionamento del generatore per la tensione locale è anche legata alla conduttanza mutua dell'eptodo che varia con il variare della tensione addizionale del c.a.s. e che tale variazione è poco risentita quando si collega il circuito oscillante alla placca anzichè alla griglia del triodo, connessa direttament ealla terza griglia dell'eptodo.

*Tubo T*2. - Il carico anodico del tubo T1 costituito da due circuiti oscillanti accoppiati a filtro di banda (trasformatore 20) ha il compito di ricavare dal tubo T1 la tensione a frequenza intermedia e di far pervenire tale tensione alla griglia di comando del tubo T2. L'amplificazione di tensione di questo stadio è legata all'impedenza del carico anodico che alla risonanza ha carattere ohmico e che vale L/RC.

*Tubo T*3. - Lo stadio del bidiodo-triodo T3 è caratterizzato da tre diversi circuiti d'ingresso e quindi da altrettanti circuiti di uscita. Il primo è quello del diodo di sinistra che riceve per via trasformatorica la tensione a frequenza intermedia e che fornisce una tensione a frequenza acustica al terminale E del gruppo di A.F. Da qui per tramite del commutatore fono-radio si va al terminale F che è connesso alla griglia di comando del triodo T3 e che rappresenta il secondo circuito d'ingresso dello stadio. Il terzo circuito è quello per la tensione del c.a.s. e si riferisce al diodo di destra al quale si applica una frazione della tensione a frequenza intermedia per tramite del condensatore 40 e che serve per avere una tensione negativa proporzionale all'intensità del segnale incidente. Questa tensione, che si somma alla tensione fissa di polarizzazione ricavata dal resistore 38 nel caso che la tensione a frequenza intermedia applicata alla placca sia più elevata di quella fissa, è fatta pervenire alle griglie di comando dei tubi T1 e T2. Da qui un'amplificazione variabile con l'intensità del segnale incidente e pertanto molto utile per far fronte alle irregolarità della propagazione ed anche al diverso valore della d. di p. ricevuta. Notevole il fatto che la tensione di ritardo del c.a.s. coincide con quella di polarizzazione del triodo e che connettendo per tale fatto il catodo a massa si evitano le tensioni a frequenza rete altrimenti introdotte dalla resistenza non infinita esistente fra il filamento ed il catodo.

Tubo T4. - La tensione a frequenza acustica amplificata dal triodo T3 è quindi applicata all'ingresso del tubo T4 che fornisce la potenza richiesta al riproduttore elettroacustico.

Per quanto riguarda le condizioni di funzionamento dei tubi si osserva che esse non dovrebbero differire del 10%, in più od in meno, ai dati qui precisati:

tensione fissa di polarizzazione dei tubi T1, T2 e T3, misurata ai capi del resistore 38 : —2 V;

tensione all'uscita del filtro di livellamento, misurata ai capi del condensatore elettrolitico 29 : 250 V;

tensione di polarizzazione del tubo T4, misurata ai capi del resistore 25 : —6 V.

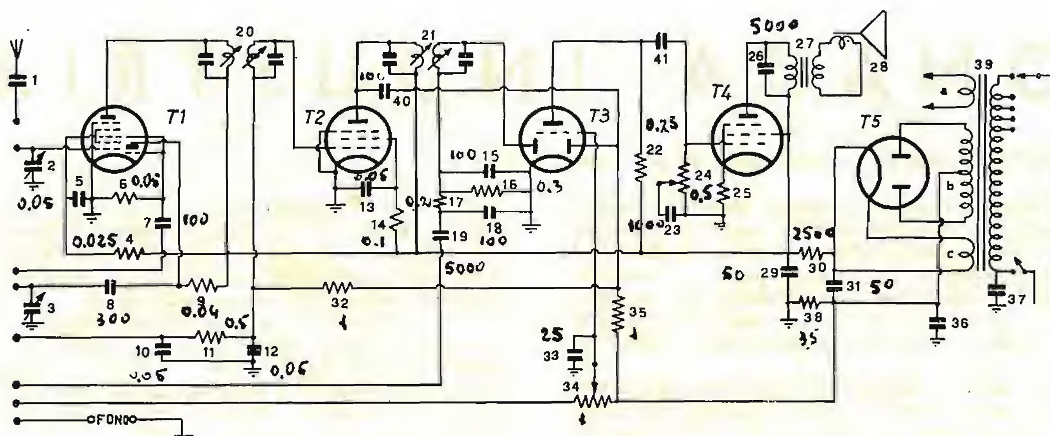


Fig. 1 - T1 - ECH4; **T2** - EF9; **T3** - EBC3; **T4** - EL3; **TS** - AZ1.
1 - 2000 pF; **2, 3** - 2 X 420 pF; **4** - 25 K-ohm, 1/2 W; **5, 10, 12, 13** - 50.000 pF; **6** - 50 K-ohm, 1/4 W; **7** - 100 pF; **8** - 300 pF; **9** - 40 K-ohm, 1/2 W; **11** - 0,5 M-ohm, 1/4 W; **14** - 0,1 M-ohm, 1/2 W; **15, 18, 40** - 100 pF; **16** - 0,3 M-ohm; **17** - 0,2 M-ohm; **19** - 5000 pF; **20, 21** - trasformatori per 467 Kc/s; **22** - 0,25 M-ohm, 1/2 W; **23** - 1000 pF; **24** - 0,5 M-ohm; **25** - 150 ohm, 1 W; **26** - 5000 pF; **27** - impedenza primaria 7 K-ohm; **28** - altoparlante per 4 W max modulati di uscita; **29, 31** - 50 micro-F, 450 V; **30** - 2,5 K-ohm, 2 W; **32, 35** - 1 M-ohm, 1/4 W; **33** - 25 pF; **34** - 1 M-ohm; **36** - 10 micro-F (**postivo** a massa); **37** - 10.000 pF; **38** - 35 ohm, 1/2 W; **39** - **a:** 6,3 V, 3,5 A; **b:** 2 X B, 75 mA; **c:** 4 V, 1 A.

A. A proposito della qualità dell'immagine televisiva.
B. Cause determinanti il mancato funzionamento del ricevitore per il canale video.

Signor M. Ferri, Genova.

A. La qualità dell'immagine televisiva è definita da tre fattori, vale a dire dal *dettaglio*, dal *contrasto* e dalla *luminosità*. Il dettaglio dell'immagine, detto anche *risoluzione*, si riferisce al numero delle aree elementari con le quali è ricostruita l'immagine e riguarda tanto il movimento verticale quanto quello orizzontale. La *risoluzione verticale* cioè il numero di aree elementari riprodotte dipende dal diametro dello *spot* e dal numero delle righe orizzontali con le quali si ricostruisce l'immagine. Notevole il fatto che tale numero non corrisponde a quello della scansione stabilita dallo standard

in quanto occorre considerare che le righe che si hanno durante il ritorno del movimento verticale non partecipano alla formazione dell'immagine. Il concetto di *risoluzione verticale* vale anche purchè opportunamente interpretato, per la *risoluzione orizzontale* che può definirsi l'attitudine posseduta dal televisore di riprodurre i dettagli verticali. Di qui un'ovvio legame con il diametro dello *spot* al quale occorre anche aggiungere la larghezza della banda passante attraverso il televisore stesso.

Infine per *contrasto* s'intende il rapporto fra il bianco ed il nero dell'immagine, mentre per *luminosità* ci si riferisce al valore medio di tale rapporto cioè a quella che è detta la luminosità di sfondo. Per modificare il contrasto si agisce normalmente sull'amplificazione dello stadio per la frequenza video. La luminosità è invece in relazione al potenziale continuo applicato fra la griglia ed il catodo del cinescopio.

B. Nel caso d'un televisore del tipo intercarrier e pertanto con tensione a 5,5 Mc/s ricavata dal rivelatore video e dal circuito anodico dell'amplificatore che segue, la causa della mancanza del « *raster* » è ricercata controllando anzitutto la posizione della trappola ionica e misurando quindi le tensioni di alimentazione degli elettrodi del cinescopio. Fra queste si ha l'E.A.T. ottenuta survoltando a raddrizzando la f.c.e.m. che si crea durante il periodo di ritorno del movimento di riga e che può essere misurata soltanto connettendo una resistenza da 100 M-ohm (5 resistenze in serie da 20 M-ohm ciascuna) in serie ad uno strumento da 0,5 mA. La tensione in questione è pertanto nulla:

a) quando il raddrizzatore relativo è inefficiente;

b) quando l'auto trasformare di carico dell'amplificatore di riga è in corto circuito, oppure è interrotto;

c) quando lo stadio per l'amplificazione finale di riga è inefficiente (tubo in corso di esaurimento, tensione di polarizzazione eccessiva, tensioni di placca e di griglia schermo insufficienti o nulle);

d) quando manca la tensione a dente di sega creata dall'oscillatore di blocco o dal multivibratore.

Se invece è soltanto visibile il « *raster* », la tensione a frequenza video è nulla, per esempio, per un cortocircuito o per un'interruzione all'ingresso del cinescopio, oppure perchè il tubo amplificatore relativo è inefficiente.

Sintonizzatore portatile per FM.

Signor F. Ribatti, Piacenza.

Per realizzare un sintonizzatore portatile per FM e pertanto del tipo a minimo ingombro e con piccola potenza di alimentazione, è d'uopo ricorrere al funzionamento in superreazione, con il circuito d'ingresso funzionante cioè alternativamente in regime di resistenza negativa (accrescimento delle oscillazioni introdotte dall'antenna) e di resistenza positiva (spegnimento dell'accrescimento).

Ciò non riguarda, si noti bene, il processo di rivelazione con il quale si ricava la modulante della tensione a frequenza portante modulata in frequenza che avviene unicamente per il fatto che la frequenza portante è fatta pervenire su una fiancata della curva di risonanza. Il funzionamento in superreazione, accettabile soltanto per frequenze superiori a 30 Mc/s, può essere anche realizzato con tubi del tipo classico, per esempio con l'eptodo DK96, ricorrendo allo schema riportato

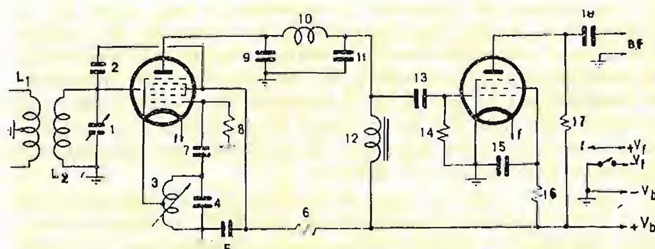


Fig. 2 - Tubi DK96, DF96; **1** - 3 ÷ 9 pF circa; **2** - 10 pF; **4** - 10.000 pF; **5** - 2000 pF, mica; **6** - 10 K-ohm, ¼ W; **7** - 25 pF; **8** - 25 K-ohm, ¼ W; **9**, 11 - 50 pF; **10** - 20 spire affiancate, filo 0,20 mm 2 c.c. avvolte su un supporto da 5 mm; **12** - impedenza di B.F.; **13** - 5000 pF; **14** - 1 M-ohm; 15 - 50.000 pF; **16** - 3 M-ohm, ¼ W; **17** - 1 M-ohm, ¼ W; **18** - 10.000 pF.

in fig. 2. L'effetto retroattivo determinante il regime autogeneratorico e quindi il funzionamento con resistenza negativa è ottenuto per via capacitiva, più precisamente per tramite del condensatore 2 interposto fra la griglia schermo ed il circuito oscillante d'ingresso. La frequenza ultrasonica di spegnimento (<30 Kc/s) si ha invece ricorrendo alla connessione autotrasformatorica classica fra la prima griglia ed il filamento. Il funzionamento del sistema è avviamente legato:

a) alla capacità del condensatore 2, determinante l'entità dell'effetto retroattivo;

b) al valore delle tensioni di alimentazione della griglia schermo e della placca che possono richiedere di essere modificate; ciò significa che in sede di messa a punto può essere necessario un resistore 7 di valore diverso e che in serie al carico anodico (impedenza 13) può essere necessario collegare un resistore di valore adeguato.

CRONACA INDUSTRIALE

Altoparlanti ISOPHON-G.B.C. (*continuazione da pag.* 351)

mente di 8 e 10 Watt e campo di frequenze 40/8000 e 30/6000 Hz. Gli altoparlanti per toni alti possono essere collegati in parallelo a tutti i tipi *Isophon* e precisamente in parallelo al secondario del trasformatore di uscita, oppure ai morsetti delle bobine mobili. Collegandoli in parallelo con un altoparlante normale, oppure con uno per i toni bassi, si può raggiungere un campo di frequenza compreso fra i 100/16.000 Hz.

Per quei posti dove si dispone di una scarsa profondità di incasso, quali le pareti sottili dei scompartimenti dei treni, del pulman, autocarri, nelle fonovaligie, in alcuni tipi di apparecchiature professionali sono stati realizzati gli *altoparlanti piatti* illustrati in fig. 3. La loro profondità massima, in due tipi, è di 47 o 50 mm. Il campo di frequenza 70/8000 Hz, la potenza di 4 Watt. Notevole pure la serie *Altoparlanti ellittici* adottata frequentemente dall'industria radiotelevisiva in considerazione delle limitate dimensioni e della possibilità che hanno questi tipi di irradiare le frequenze alte e di disporre nel contempo di una membrana che facilita l'emissione delle frequente più basse. La fig. 4 rappresenta il diagramma di irradiamento. Esistono tre tipi per potenze comprese fra 6 e 12 W. Campo di frequenza 60/12.000-120/12.000 Hz.

Le combinazioni *a larga banda* 1547/T e US debbono essere usate in grossi ricevitori o radiogrammofoni oppure in appositi mobili qualora si voglia ottenere delle riproduzioni a larga banda veramente ottime. Le potenze dei due tipi sono rispettivamente 16 e 20 Watt, il campo di frequenza 50/16.000 e 30/18.000 Hz. La fig. 5 indica il modo di sistemarli in una cassa sonora fornita di corrispondenti condotti del suono allo scopo di ottenere una resa elevatissima.

La combinazione ad *alta fedeltà* illustrata in fig. 5 con un carico di punta di 15 Watt può coprire un campo di frequenze di 40/16.000 Hz. Essa è costituita da cinque altoparlanti speciali sovrapposti e rappresenta una novità per il mercato europeo. Il triplice diffusore per toni alti irradia uniformemente entro un angolo solido di 110°.

I *complessi stereofonici* 3D in due tipi sono costituiti da tre altoparlanti ellittici che permettono di ottenere un suono quasi plastico pressochè palpabile nell'ambiente. Con carico nominale di 6 Watt hanno un campo di frequenze di 95/13.000 e 85/18.000 Hz.

Infine vi è la serie degli altoparlanti in *custodia* costruiti in una diecina di tipi diversi per soddisfare il desiderio e le richieste di un altoparlante che serva per diversi scopi di impiego. Essi possono essere impiegati appesi al muro, o posati su di un tavolo. Alcuni tipi possono essere fissati al soffitto, o sistemati su mezzi mobili. Sono costruiti per carichi e campi di frequenza diversi.

La *Isophon* presenta inoltre una ricca serie di trasformatori di uscita per radio e amplificatori.

IL TRASMETTITORE BC 610 ADATTATO PER I 28 Mc/s

da F. Michelini

Da parte di alcuni nostri lettori che usano il trasmettitore tipo *Hallicrafter BC* 610 sia per usi professionali sia per uso dilettantistico, abbiamo ricevuto l'invito a pubblicare uno schema contenente le adatte modifiche che occorre apportare a detto TX per farlo funzionare sulla gamma dei 28 Mc/s, ed eventualmente su altre gamme.

Siamo particolarmente lieti di poter pubblicare tale schema completo dei relativi dati, grazie alla gentilezza del signor *F. Michelini,* che tali modifiche ha eseguito su alcuni esemplari di detto trasmettitore.

Va rilevato che coloro che desiderano far funzionare l'apparecchio su frequenze viciniori (come ad esempio quel lettore di Napoli che ci ha richieste le modifiche per la gamma dei 25 Mc/s) dovranno provvedere a variare soltanto il valore del quarzo ed il numero delle spire delle bobine.

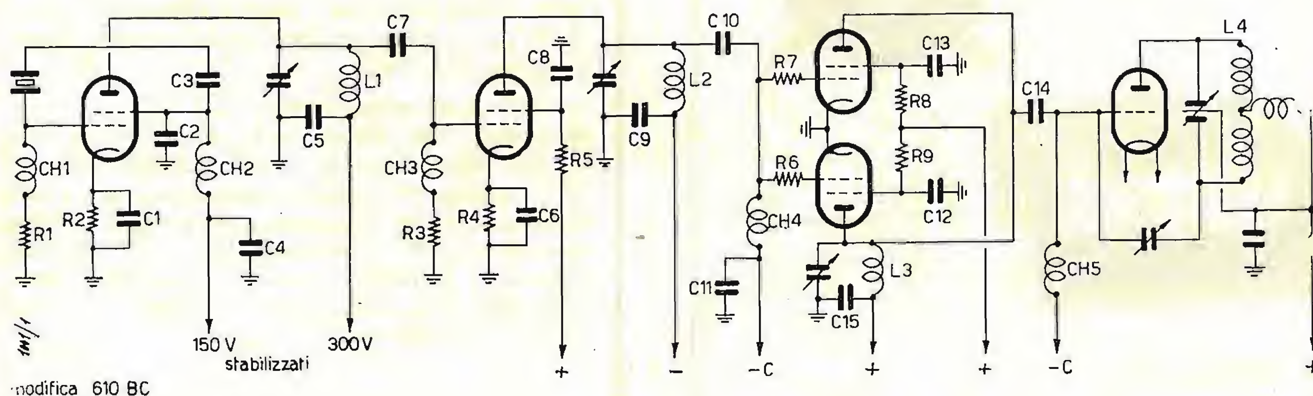
Passiamo perciò ad elencare senz'altro le modifiche che debbono essere eseguite in vari stadi.

La modifica essenziale dovrà essere apportata allo stadio oscillatore la cui valvola — una 6V6 — verrà sostituita con una 6AG7 ed il relativo circuito con un altro del tipo Pierce, come indicato nello schema.

Lo stadio duplicatore non sarà soggetto a sostanzioli modifiche ad eccezione del condensatore di accoppiamento tra la placca della 6AG7 e la griglia della 6L6, che essendo originalmente di 0,01 μF sarà sostituito con un altro da 100 pF e così pure il condensatore di accoppiamento da 0,01 μF fra la placca della 6L6 e la griglia della 807 il quale verrà sostituito con uno da 25 pF.

Nello stadio amplificatore, che è costituito da un parallelo di 807, dovranno essere sostituite soltanto le resistenze di griglia schermo i cui valori da 20 k-ohm saranno portati a 10 k-ohm.

Nel circuito di alimentazione dell'eccitatore la V12, una 5Z3 si sostituirà con la 83, il cui bulbo verrà convenientemente schermato dall' eccitatore stesso a mezzo di uno schermo di alluminio di almeno 2 millimetri di spessore.



Per la sistemazione delle bobine L1, L2, L3, si modificherà un cassetto, e nello stesso, oltre a tali bobine, si collocheranno i condensatori di fuga (posti dal lato freddo delle bobine) ed i condensatori di accoppiamento fra i vari stadi.

Cambiando opportunamente i valori dei condensatori di accoppiamento ed il numero di spire delle bobine ed usando sempre un cristallo da 7 Mc/s, sarà possibile coprire altresì le gamme dei 14 e dei 7 Mc/s.

Riportiamo qui di seguito i valori dei vari componenti che debbono essere sostituiti nello schema originale, facendo presente che le resistenze usate sono da ½ Watt, ad eccezione di quelle nelle quali circola una discreta corrente (griglia schermo dello stadio oscillatore e duplicatore) le quali dovranno essere da 1 W, e quelle del finale che saranno da 2 W.

Riteniamo che coloro che sono in possesso del BC 610 siano pure in possesso del relativo schema quindi per risparmiare spazio non riteniamo opportuno pubblicarlo.

Esso verrà pubblicato in seguito se ci sarà richiesto da un discreto numero di lettori.

L1 = 8 spire, diametro 2,5 centimetri, lunghezza avvolgimento 3 centimetri;

L2 = 4 spire, diametro 2,5 spaziate fra di loro di 0,5 centimetri;

L3 = 4 spire, diametro 2,5 spaziate fra di loro di 0,5 centimetri;

L4 = 4 spire complessive, diametro 5 sentimetri, lunghezza avvolgimento 8 cm.;

Ch 1, 2, 3, 4, 5 impedenza ad A.F. da 2,5 mH tipo Geloso;

C1, C2, C4, C5, C6, C8, C9, C11, C12, C13, C14 = 0,01 μF;

C3 = 25 pF, C7 = 100 pF, C10 = 25 pF;

R1 = 50 kohm, R2 = 300 ohm, R3 = 30 kohm, R4 = 500 ohm, R5 = 30 kohm, R6 = 50 ohm, R7 = 50 ohm, R8 = 10 kohm, R9 = 10 kohm.